# Hydropolypen von Rovigno, nebst Uebersicht über das System der Hydropolypen im Allgemeinen.

Von

**Dr. Karl Camillo Schneider,**
Assistent am 2. Zoologischen Institut in Wien.

**Mit 2 Textfiguren.**

## Einleitung.

Den Anlass zu dieser Arbeit gaben Untersuchungen über Siphonophoren (96), welche zwischen diesen und den Hydropolypen enge verwandtschaftliche Beziehungen im Sinne der Auffassung Leuckart's nachwiesen. Es musste als wahrscheinlich angenommen werden, dass Summen von Individuen an den Polypenstöcken frei beweglich wurden und so den Uebergang zu den Siphonophoren vermittelten; vor Allem lag es nahe, die Eudoxienbildung als von den Polypen übernommen anzusehen, da sie nur bei den niedersten Siphonophoren vorkommt und bei fortschreitender Differenzirung der Stammgruppen sich verliert. Mir lag nun in erster Linie daran, nachzuforschen, wie weit sich in dieser Hinsicht die Hydropolypen den Siphonophoren nähern, und ich glaubte durch eine Untersuchung zahlreicher Formen am Meer vielleicht irgend welche Anhaltspunkte zu finden, die bis jetzt den Forschern entgangen wären. Durch die Munificenz der Kgl. Akademie der Wissenschaften in Berlin wurde mir die Ausführung dieses Plans ermöglicht, und ich spreche dafür hiermit meinen ehrerbietigsten Dank aus.

Indessen meine Erwartungen bestätigten sich nicht, wie ein genauer Kenner der Hydropolypen hätte voraussehen können. Trotzdem ich in Rovigno 49 verschiedene Species, Vertreter aller grössern Gruppen,

darunter einige neue Arten, zu untersuchen Gelegenheit hatte, kann ich heute meinen Ausführungen von 1896 vor der Hand nichts hinzufügen. Damit ist nun die phyletische Ableitung der freischwimmenden Siphonophoren von festsitzenden Formen nicht weniger wahrscheinlich geworden, als sie mir erst schien; nur werden wir an andern Orten als etwa in Rovigno, vielleicht in den Tropen oder in der Tiefsee, nach vermittelnden Formen, sagen wir nach Stöcken, welche Eudoxien abstossen, zu suchen haben. Selbst wenn sich der vor der Hand gähnende Spalt nie ausfüllen liesse, so wäre das ja immer noch kein Gegenbeweis gegen die hier vertretene Ansicht. Das reale Resultat des Misserfolges war aber, dass ich mich ganz andern Fragen zuwendete, als sie erst in Aussicht genommen waren. Zwar die Feststellung der Polypenfauna von Rovigno war auch geplant, und wurde demgemäss auch durchgeführt (siehe Capitel I). Doch wurde zum Hauptgegenstand der Arbeit eine genaue Revision der Systematik und zwar der beschriebenen Gattungen, nicht der Arten. In diesem Vorhaben fand ich mich aufs Beste gefördert, als sich mir nach der Rückkehr von Rovigno in Wien Gelegenheit bot, das dort am Hofmuseum von Marktanner-Turneretscher aufgestellte und bearbeitete (1890) Hydropolypenmaterial, das vor Allem an Thecaten ausserordentlich reich ist, durchzusehen und ich zugleich an der Hand der — man kann wohl sagen, fast vollständigen — Bibliothek mich über die vorliegende Literatur gut unterrichten konnte. Herr Dr. Edler von Marenzeller machte mich auf die ausgezeichnet bestimmte Sammlung als gutes Hülfsmittel für die Bestimmung meines Materials aufmerksam und räumte mir einen Arbeitsplatz zur Ausnutzung ein; ich erlaube mir, ihm auch an dieser Stelle dafür meinen wärmsten Dank auszusprechen. Gleichfalls zu bestem Dank verpflichtet bin ich Herrn Dr. Hermes, dem Director der Rovigneser Station, und nicht zum mindesten auch Herrn Giovanni Kossel, dem bekannten Conservator daselbst, der mir bei Beschaffung des Materials die wesentlichste Unterstützung zu Theil werden liess.

Auch drängt es mich, Herrn Prof. Grobben für die Ueberlassung eines Arbeitsplatzes am Zoologischen Institut der Universität in Wien aufrichtigst zu danken.

Die hier vorliegende Arbeit ist als Ausgangspunkt für andere anzusehen und daher in keiner Beziehung eine abschliessende. Das Rovigneser Material wurde nur in so weit ausgenutzt, als es zur Lösung von Elementarfragen hinsichtlich der Architektonik und Ana-

tomie der Polypenstöcke zu verwenden war; eine monographische Behandlung war schon deshalb unmöglich, weil eine grosse Zahl von Formen nur in einzelnen oder wenigen Exemplaren, und der Gonophoren entbehrend, vorlag. Für die Inangriffnahme histologischer Fragen fehlte es vor der Hand an Zeit. Alle diese Lücken hoffe ich, soweit es möglich ist, nach und nach ausfüllen zu können. In dieser Arbeit wird man zunächst eine kurze Beschreibung der gesammelten Formen in Gestalt eines ausführlichen Bestimmungsschlüssels finden und ausserdem Erörterungen über die Verwandtschaftsbeziehungen der Polypengruppen unter einander, an der Hand eigner Beobachtungen und möglichst eingehender Berücksichtigung der Literatur.

Ueber die hier angewendeten Bezeichnungsweisen, die nur in wenigen Punkten neu sind, sei eine kurze Zusammenstellung gegeben. Jede Colonie oder jeder Stock der Hydropolypen besteht aus dem Rhizom und den Schossen. Beide sind homologe Bildungen, denn die das Rhizom bildenden Stolonen repräsentiren modificirte Hydranthen. Das lehrt einmal, wie bekannt, die Entwicklungsgeschichte, da die Planula gelegentlich sich zu einem Stolo entwickelt, ausserdem die fast allgemein zu nennende Erscheinung, dass unter besondern Bedingungen oder häufig bei anscheinend normalen Verhältnissen eine Hydranthenknospe der Schosse in einen Stolo auswächst, der sogar zum Ausgangspunkt neuer Schosse werden kann. Die Schosse sind einfach oder verzweigt; nur wenige Hydropolypenarten bleiben solitär. Die einfachen Schosse bestehen aus einem Hydranthen (Polyp, Nährthier) mit oder ohne Stiel. Die verzweigten Schosse haben stets gestielte Hydranthen: die Stiele letzterer können sehr bedeutende Länge erreichen, ohne dass sie (bei den Athecaten) mit den Stielen secundärer Hydranthen Sympodien bildeten. Bei den Thecaten ist das dagegen stets der Fall, sobald eine Verzweigung eintritt. Hier sind die Stiele vergleichsweise kurz und nehmen, theilweis oder ganz, Antheil an dem Aufbau von Sympodien, welche als architektonische Einheiten zu bezeichnen sind (siehe Näheres bei Thecaten). — Den Hydranthen gesellen sich als deutlich differenzirte Individuen einer Colonie stets zu die Gonophoren = Geschlechtsindividuen; oft die Blastostyle = Träger der Gonophoren, und in nicht seltnen Fällen die Nematophoren = Wehrthiere, welche distal reich an Nesselzellen sind. Unter den Gonophoren sind zu unterscheiden die Medusen = freischwimmende Geschlechtsthiere und die Sporophoren = festsitzende, einfacher ausgebildete Geschlechtsthiere. Die Gesammtheit aller Gonophoren sowie der Blastostyle und der gelegentlich auftretenden, zu

Schutzapparaten für letztere entwickelten Zweige bildet das Gonosom, im Gegensatz zum Trophosom, das alle übrigen Theile des Schosses umfasst.

Ein verzweigter Schoss besteht aus dem Caulom und den daran ansitzenden Personen. Verzweigte Schosse können vorgetäuscht werden, indem Theile des Rhizoms sich von der Unterlage ablösen und frei ins Wasser hineinragen. Zum Unterschied gegen das festhaftende Rhizom und gegen die echten, aus Knospung an einem Hydranthen hervorgegangenen Caulome ist der Ausdruck Rhizocaulom für diese schossartigen Rhizompartien anzuwenden. Die einzelnen Theile desselben sind nicht Sympodien, sondern Caulostolonen zu nennen. Derlei Bildungen finden sich bei den Campanulariden (s. dort).

## Capitel I.

## Ausführlicher Bestimmungsschlüssel der von August bis Ende November 1896 in Rovigno erbeuteten Hydropolypen.

(Einige Species stammen von Triest und Brione grande.)

### *Athecata.*

Racemös verzweigt. Hydranthen nackt. Gonophoren an normalen oder an reducirten Hydranthen (Blastostylen) oder am Rhizom ungeschützt knospend; zu Anthomedusen oder Sporophoren sich entwickelnd.

#### *Corynidae.*

Schosse unverzweigt oder mässig verzweigt. Hydranthen spindelförmig bis keulig, oder cylindrisch; mit einfachen oder verzweigten, zerstreut stehenden oder regelmässig gestellten, geknöpften Tentakeln, selten ein unterer Wirtel fadenförmiger Tentakel; Proboscis nicht abgesetzt, conisch, kurz. Gonophoren als Medusen oder Sporophoren ausgebildet.

*Coryne*: Schoss unverzweigt oder wenig verzweigt. Hydranthen gestreckt-spindelförmig bis cylindrisch; Tentakel einfach, alle geknöpft oder ein unterer Wirtel fadenförmiger vorhanden, verstreut oder in Wirteln stehend. Gonophoren an Polypen oder am Rhizom knospend, zu Medusen (Sarsiaden) oder Sporophoren sich entwickelnd.

1) *C. vanbenedeni* Hincks (68); Schosse unverzweigt bis wenig

verzweigt. Hydranthen gestreckt-spindelförmig, bis 1½ mm lang, mit bis 20 verstreut stehenden, geknöpften Tentakeln; Stiel schlank, mit deutlichem Periderm. Sporophoren zwischen den proximalen Tentakeln entspringend. Rovigno. Auf einem Schwamm, einmal gefunden.

2) *C. implexa* ALDER (57): Schosse unverzweigt oder wenig verzweigt. Hydranthen lang gestreckt, etwa 1½ mm lang, mit weit über 20, verstreut stehenden, geknöpften Tentakeln; Stiel kurz, mit deutlichem Periderm. Medusen zwischen den Tentakeln entspringend; mit 2 Tentakeln, die gestielte Nesselknöpfe tragen. Rovigno; nicht häufig.

3) *C. pintneri n. sp.*: Schosse wenig verzweigt. Hydranthen gestreckt, bis 1½ mm lang, mit 4 decussirt gestellten Wirteln von je 4 geknöpften und mit 1 proximalen Wirtel von 4 fadenförmigen, kurzen Tentakeln; Stiel schlank, mit deutlichem Periderm, oft kräftig geringelt. Gonophoren fehlten. Brione grande. Aus etwa 20 m Tiefe, auf einer Kalkalge.

*Cladocoryne*: Schosse unverzweigt. Hydranthen spindelförmig, mit geknöpften Tentakeln, die bis auf einen Wirtel einfacher, nahe am Mund stehender, alle verzweigt sind und verstreut stehen. Gonophoren.

4) *Cl. floccosa* ROTCH (71): Hydranthen kräftig, bis 2 mm lang; Stiel schlank, mit deutlichem Periderm, das gelegentlich geringt ist. Sporophoren zwischen den Tentakeln knospend. Rovigno (Bagnole). Strand, an Algen, häufig.

*Cladonema*: Schosse unverzweigt oder wenig verzweigt. Hydranthen leicht keulig bis cylindrisch, mit einem distalen Kranz geknöpfter und einem proximalen Kranz fadenförmiger Tentakel oder ohne letztere. Gonophoren als Medusen (Cladonemiden) ausgebildet.

5) *Cl. radiatum* DUJARDIN (43): Hydranthen bis 1 mm lang, mit proximalen geknöpften und distalen fadenförmigen Tentakeln. Medusen nahe den untern Tentakeln knospend. Rovigno (Bagnole), aus etwa 20 m Tiefe, auf einer Kalkalge.

### *Pennaridae.*

Schosse unverzweigt oder verzweigt. Hydranthen proximal stark erweitert, hier mit einem Kranz grosser, fadenförmiger Tentakel, darüber schlank gestreckt, mit verstreut oder regelmässig stehenden, geknöpften oder fadenförmigen Tentakeln; Proboscis nicht abgesetzt, conisch, kurz. Gonophoren als Medusen oder Sporophoren ausgebildet.

*Tubularia*: Schosse unverzweigt oder wenig verzweigt. Hydranthen distal mit verstreut bis regelmässig angeordneten, fadenförmigen

Tentakeln. Gonophoren als Medusen (*Euphysidae*) oder Sporophoren ausgebildet, über den proximalen Tentakeln knospend.

6) *T. mesembryanthemum* Allman: Schosse unverzweigt, bis über 5 cm lang. Hydranthen in Büschel gestellt, bis über 2 mm lang; Stiele schlank, von zartem Periderm umkleidet. Sporophoren in langen Rispen herabhängend. Triest, an Holzwerk etc., im seichten Wasser; gemein.

7) *T. coronata* Abildgaard: Schosse wenig verzweigt, bis 2 cm hoch. Hydranthen einzeln gestellt, bis über 1 mm lang; Stiele schlank, von zartem Periderm umkleidet. Sporophoren in Rispen herabhängend (nach Hincks, 68, p. 120). Rovigno, aus etwa 20 m Tiefe gedredgt.

*Eudendridae.*

Schosse fast stets und meist viel verzweigt. Hydranthen gegen den Stiel scharf abgesetzt, proximal schlank, dann stark trompetenförmig an der Ursprungsstelle der in einem Kranz gestellten, fadenförmigen Tentakeln erweitert; Proboscis scharf abgesetzt, lang, dünn, distal anschwellend. Sporophoren.

*Eudendrium*: Hydranthen mit basaler Drüsenzone; Stiele von kräftigem Periderm umkleidet, ein schmaler distaler Saum nackt, als Hals sich abhebend. Sporophoren an oft stark reducirten Blastostylen entwickelt; männliche unter den Tentakeln in einem Kranz angeordnet, gestielt, ein-, zwei- oder mehrmals kuglig verdickt; weibliche am Blastostylkörper oder am Stiel verstreut, ein einziges Ei enthaltend.

8) *E. arbusculum* Wright (59): Schoss gedrungen, röthlich-braun, viel und unregelmässig verzweigt, polysiphon, ca. 7 cm hoch. Hydranthen lebhaft roth gefärbt, ca. 0,5 mm lang; Drüsenzone gering entwickelt, aber deutlich, darüber 4 oder mehr Nesselzellgruppen; etwa 20 Tentakel; Stiele an der Basis geringt. Männliche Sporophoren mit distalem Nesselzellenpolster, Blastostyle reducirt. Rovigno (Bagnole), aus etwa 20 m Tiefe, auf Kalkalgen (1 Exemplar gefunden).

9) *E. ramosum* L. (1767): Schoss sehr schlank, ziemlich regelmässig einebnig verzweigt, polysiphon, bis 20 cm hoch. Hydranthen bis über 1 mm lang, Drüsenzone kaum angedeutet, über 20 Tentakel; Stiel an der Basis wenig geringt. Blastostyle reducirt, männliche Sporophoren mit mässigen Anschwellungen. Triest; nicht selten.

10) *E. racemosum* Cavolini (1785): Schoss schlank, ziemlich regelmässig einebnig verzweigt, polysiphon, bis über 10 cm hoch. Hydranth über 1 mm lang, Drüsenzone kaum angedeutet, über 20 Tentakel; über der Drüsenzone oft ein wurmförmiger Fortsatz (Nemato-

phor) entspringend; Stiel an der Basis geringt. Blastostyle reducirt, weibliche Sporophoren mit dichotom gespaltetem Spadix, dessen 2 Enden dem Ei widderhornartig anliegen. Triest, an Holzwerk etc., in seichtem Wasser; gemein.

11) *E. dispar* L. Agassiz (62): Schoss schlank und zart, unregelmässig verzweigt, monosiphon, bis 2 oder $2\frac{1}{2}$ cm hoch. Hydranth zierlich, 0,4—0,5 mm lang, Drüsenstreifen gut entwickelt, deutlich abgesetzt; etwa 20 Tentakel; Stiele an der Basis geringt. Männliche Blastostyle nicht reducirt. Rovigno; häufig.

12) *E. insigne* Hincks (68): Schoss gedrungen, wenig und unregelmässig verzweigt, monosiphon, bis 2 cm hoch, dunkel roth-braun. Hydranthen 0,6—0,8 mm lang, Drüsenstreifen gut entwickelt, scharf abgesetzt, darüber ein deutlicher Nesselzellstreifen; über 20 Tentakel; Stiel an der Basis wenig geringt. Blastostyle reducirt. Rovigno; nicht selten.

13) *E. simplex* Pieper (84): Schoss sehr schlank, unverzweigt, höchstens mit 1 Zweige, monosiphon, bis $1\frac{1}{2}$ cm hoch. Hydranth ca. 0,5 mm lang, in gestrecktem Zustand cylindrisch, Drüsenstreifen nicht bemerkbar, über 20 Tentakel; Stiel basal und sonst noch hier und da leicht geringt. Männliche Blastostyle nicht reducirt (nach Pieper, 84). Rovigno, einmal gefunden.

### *Clavidae.*

Schosse unverzweigt oder verzweigt. Hydranthen spindelförmig bis cylindrisch, mit verstreut oder regelmässig gestellten, fadenförmigen Tentakeln; Proboscis nicht abgesetzt, conisch, kurz. Gonophoren als Medusen oder Sporophoren ausgebildet.

*Clava*: Schoss unverzweigt oder verzweigt. Hydranth schwach spindelförmig, schlank; Tentakel über den ganzen Körper oder dessen distalen Theil verstreut. Gonophoren als Medusen (Tiariden) oder als Sporophoren, am Polyp oder am Stiel oder am Rhizom entwickelt.

14) *C. multicornis* Forskål (1775): Schosse unverzweigt. Hydranthen einzeln an den Stolonen entspringend, weiss oder rosa gefärbt, bis 4 mm hoch, mit über 20 Tentakeln; Stiel undeutlich abgesetzt, ohne deutliches Periderm. Sporophoren unter den Tentakeln in Büscheln entspringend. Rovigno, im seichten Wasser, an Algen; einmal gefunden.

15) *C. cornucopiae* Norman (64): Schosse nur selten verzweigt, ca. 3—4 mm lang, einzeln an den Stolonen entspringend. Hydranthen

bis 1½ mm lang, mit etwa 20 über den ganzen Körper verstreuten Tentakeln; Stiel deutlich abgesetzt, mit derbem Periderm, dessen alte Schichten distal leicht tubig abstehen, so dass der Hydranth zum Theil darein sich zurückziehen kann; mehrere solche abstehende Ränder oft über einander. Sporophoren in Büscheln am Rhizom entspringend (nach Hincks, 68). Rovigno, selten; auf einer *Pisa*.

16) *C. lucerna* Allman (63): Schosse unverzweigt, bis 6 mm hoch, einzeln am Rhizom entspringend. Hydranthen 2 mm und mehr lang, mit bis 20, über das distale Drittel des Körpers verstreuten Tentakeln; Stiel deutlich abgesetzt, schlank, mit derbem Periderm. Sporophoren in Büscheln unter den Tentakeln (nach Allman, 72, p. 255, der indessen nicht sicher ist, ob die mit Sporophoren versehenen, von ihm beobachteten Exemplare zu *lucerna* gehörten). Brione grande, aus etwa 10 m Tiefe, auf *Euspongia*; einmal erdredgt.

*Hydractinia*: Schosse unverzweigt oder verzweigt. Hydranth schwach spindelförmig bis keulig; mit distalem Tentakelkranz. Gonophoren als Medusen (Margeliden) oder als Sporophoren ausgebildet, am Polypen oder am Stiel oder am Rhizom sich entwickelnd.

Gruppe: *Perigonimus* Sars.

17) *P. pusillus* Wright (57a): Rhizom fadenförmig. Schosse unverzweigt bis wenig verzweigt. Hydranth ca. 0,5 mm hoch, mit 10—15 Tentakeln; Stiel deutlich abgesetzt, schlank, mit derbem Periderm, dessen alte Schichten distal etwas tubig abstehen, so dass der Hydranth sich theilweis darein zurückziehen kann. Medusen kurz gestielt, an den Stielen entspringend (nach Hincks, 68). Rovigno, auf Gastropodenschalen (z. B. *Fusus*); nicht selten.

18) *P. serpens* Allman (63): Rhizom fadenförmig. Schosse unverzweigt, bis 1,5 mm lang. Hydranth ca. 0,5 mm lang, mit ca. 15 Tentakeln; Stiel schlank, undeutlich abgesetzt, mit derbem Periderm. Medusen gestielt, vom Rhizom entspringend. Rovigno, einmal auf *Sertularella crassicaulis* Heller.

19) *P. sessilis* Wright (57a): Rhizom fadenförmig. Schosse unverzweigt. Hydranth ca. 0,5—1 mm lang, mit ca. 10 Tentakeln; Stiel kurz, undeutlich abgesetzt, mit Periderm bekleidet. Medusen gestielt, vom Rhizom entspringend. Rovigno (St. Andrea), auf *Membranipora*, im seichten Wasser; selten.

20) *P. decorans n. sp.*: Rhizom fadenförmig. Schosse unverzweigt. Hydranthen kräftig, bis 3 mm lang, mit ca. 20 langen Tentakeln; Stiel

kaum entwickelt, mit derbem Periderm. Gonophoren unbekannt. Rovigno, auf treibendem Sargassum.

Gruppe: *Bougainvillia* LESSON.

21) *B. muscus* ALLMAN (63): Rhizom fadenförmig. Schosse regelmässig verzweigt, bis über 1 cm hoch. Hydranthen ca. 0,5 mm lang, mit ca. 15 Tentakeln. Stiele undeutlich abgesetzt, mit kräftigem Periderm. Medusen von den Stielen entspringend. Rovigno, auf treibendem Sargassum.

Gruppe: *Podocoryne* SARS.

22) *P. carnea* SARS (46): Stolonen durch eine Chitinkruste verbunden. Schosse unverzweigt. Hydranthen 1,5 mm lang, mit bis über 20 Tentakeln, weiss; Stiele kaum entwickelt, peridermlos. Medusen am Hydranthenkörper entspringend, die betreffenden Hydranthen meist mit wenig Tentakeln und kleiner. Nematophoren meist vorhanden, vom Rhizom entspringend; ausserdem zu steifen Stacheln umgebildete Schutzpolypen. Rovigno, auf *Nassa*-Gehäusen; nicht selten.

## *Thecata.*

Cymös verzweigt. Hydranthen mit Hydrothek. Gonophoren stets an Blastostylen knospend, die von einer Gonothek umschlossen sind; zu Leptomedusen oder Sporophoren entwickelt.

### *Halecidae.*

Schosse unverzweigt, wenig oder viel verzweigt. Hydranthen ohne freie Stieltheile [1]), meist regelmässig zweireihig alternirend angeordnet; Hydrotheken flach schalenförmig, vermögen nie den ganzen Hydranthen aufzunehmen, ohne Deckelapparat. Sporophoren; weibliche Blastostyle sind wenig reducirte Doppelhydranthen, männliche stark reducirt.

*Halecium*: Hydranthen sehr lang, unterer Körpertheil spindelförmig, die Tentakelregion scharf dagegen abgesetzt, Proboscis conisch.

23) *H. minimum n. sp.*: Schoss unverzweigt, ca. 1 mm hoch. Hydranth etwa halb so lang, Stiel durchaus geringt. Gonotheken unbekannt. Rovigno, auf Algen; nicht häufig.

24) *H. nanum* ALDER (59): Schoss unregelmässig verzweigt, ca. 4 mm hoch. Hydranth bis über 1 mm lang; Sympodien durchaus geringt, nur unter den Hydrotheken ein kurzes, glattes Stück. Weib-

1) Ueber die oft vorgetäuschten freien Stieltheile siehe Näheres im Capitel über die Haleciden.

liche Gonotheken mit seitlich ansitzendem Hydranthenpaar; männliche unbekannt. Rovigno, auf Algen; gemein.

25) *H. halecinum* L. (1767): Schoss polysiphon, bis über 20 cm hoch; mit mehreren Haupt-(Primär-)Sympodien, die Secundärsympodien regelmässig zweireihig gestellt, selbst wieder mit Nebensympodien; ein Gelenk über jedem Hydranthen. Weibliche Gonothek mit distal seitwärts ansitzendem Hydranthenpaar, männliche schlank eiförmig. Rovigno, auf Kalkalgen, Muscheln etc., in etwa 20—30 m Tiefe; nicht selten.

Varietas: Schoss mit nur einem Hauptsympodium, Secundärsympodien nicht mit Nebensympodien. (Schöne, sehr regelmässige Form, die vielleicht eine besondere Art repräsentirt; weibliche Gonotheken unbekannt.)

### *Campanularidae.*

Schosse unverzweigt oder verzweigt. Hydranthen (wenigstens der verzweigten Formen) stets mit freien Stieltheilen, regelmässig zweireihig alternirend angeordnet; Hydrotheken gross, mit dem obersten Stieltheil zu einem einheitlichen Kelch verschmolzen, meist conisch oder röhrig, mit oder ohne Deckelapparat; vermögen den ganzen Polypen aufzunehmen.

### *Campanularinae.*

Schosse unverzweigt oder verzweigt, Hydrothek conisch bis leicht kelchförmig, mit deutlichem Boden, stets an freien Stieltheilen. Gonophoren als Medusen oder Sporophoren ausgebildet, Gonotheken gegetrennt gestellt.

*Campanularia*: Hydrothek mit glattem oder gezähntem Mündungsrand, ohne Deckelapparat. Blastostyle gleichzeitig eine Anzahl von Medusen oder Sporophoren entwickelnd.

26) *C. johnstoni* Alder (54): Schoss unverzweigt oder wenig verzweigt, bis 7 mm hoch. Hydrothek bis 0,7 mm lang, ca. 0,5 mm weit an der Mündung, diese tief und scharf gezähnt, etwa 13 Zähne vorhanden; Stiel sehr schlank, proximal und distal kräftig geringt, das oberste Ende langsam gegen den Hydrothekboden hin erweitert. Gonothek kurz gestielt, am Rhizom entspringend, bis fast 1 mm hoch, eiförmig, distal quer abgeschnitten, kräftig geringt; Medusen. Rovigno; gemein.

27) *C. hincksi* Alder (57): Schoss unverzweigt, ca. 2 mm hoch. Hydrothek 0,4—0,5 mm lang, 0,3—0,4 mm an der Mündung weit,

diese mässig tief und abgerundet gezähnt, etwa 12—15 Zähne vorhanden; Stiel schlank, undeutlich proximal und distal geringt, zu oberst stets ein scharf markirtes, kugliges Glied, darüber Periderm gegen den Hydrothekboden hin erweitert, unter diesem nach innen zu kurz vorspringend verdickt. Gonothek kurz gestielt, gestreckt eiförmig, über 1 mm lang, Querrunzelung kaum angedeutet; Sporophoren. Rovigno; nicht häufig.

28) *C. neglecta* Alder (57): Schoss unverzweigt oder wenig verzweigt, bis 5 mm und darüber hoch. Hydrothek ca. 0,5—0,8 mm lang, sehr schlank, an der Mündung 0,1—0,15 mm weit, mit 7 bis 8 breiten Zähnen, deren jeder wieder zweizähnig ausgebuchtet ist; Stiel sehr schlank, proximal und distal deutlich geringt, freie Stieltheile durchaus geringt; das oberste Stielende allmählich gegen den Hydrothekboden erweitert. Gonothek unbekannt. Rovigno, nicht häufig; die unverzweigten Exemplare auf einer *Pisa*.

29) *C. calyculata* Hincks (53): Schosse unverzweigt, ca. 2—2½ mm hoch. Hydrothek dickwandig, ca. 0,25 mm lang, distal etwas ausgeschweift, Mündung glattrandig, 0,25 mm weit; Stiel kräftig, spiral gewunden, distal ein scharf markirtes, kugliges Glied, darüber Periderm rasch gegen den Hydrothekboden erweitert, unter diesem nach innen zu stark wulstig verdickt. Gonothek kurz gestielt, unregelmässig eiförmig, leicht gewellt, distal abgeschnitten; Sporophoren. Rovigno; gemein auf Algen.

30) *C. coruscans n. sp.*: Schosse verzweigt, fast stets nur ein Primärsympodium entwickelt, bis 1 cm hoch. Hydrotheken 0,35 mm lang, an der Mündung 0,2 mm weit, diese glattrandig; Sympodium proximal und über jedem abgehenden freien Stieltheil geringt, diese kurz, geringt, distal allmählich zum Hydrothekboden erweitert. Gonothek kaum gestielt, ca. 0,6 mm lang, leicht conisch, distal 0,25 mm weit, darüber stark verjüngt, mit kurzem, abgestumpftem Aufsatz; Medusen. Rovigno, häufig auf Algen, oft mit andern Formen vergesellschaftet.

31) *C. plicata* Hincks (68): Schosse verzweigt, Sympodien sehr schlank und gestreckt, mehrere Centimeter hoch. Hydrotheken äusserst zartwandig, 0,35—0,4 mm lang, an der Mündung 0,2 mm weit; Sympodium proximal und über jedem abgehenden freien Stieltheil geringt, diese kurz, geringt, distal sehr allmählich gegen den Hydrothekboden erweitert. Gonothek (nach Hincks, 68) schlank, leicht conisch, distal rasch verjüngt, mit kurzem, abgestumpften Aufsatz; Medusen. Triest, an *Eudendrium racemosum*.

*Lafoëinae.*

Schosse sehr selten verzweigt, Rhizocaulom oft entwickelt, sehr regelmässige Verzweigung in vielen Fällen vortäuschend. Hydrothek röhrig, ohne deutlichen Boden, oft ohne freie Stieltheile und den Caulostolonen theilweis anliegend; Gonophoren als Sporophoren (?) ausgebildet, Gonotheken zu dichten, oft unregelmässigen Massen vereinigt.

*Lafoëa*: Hydrothek ohne Deckelapparat, glattrandig an der Mündung.

32) *L. gigas* PIEPER (84): Schosse unverzweigt oder wenig verzweigt, bis 4 mm hoch, alle Sympodien sehr kurz, mit 1—3 Hydranthen. Hydrothek bis 0,6 mm lang, ca. 0,2 mm weit, proximal verjüngt, distal leicht geschweift, Stiele kürzer oder länger als die Hydrothek, gegen diese hin rasch erweitert, durchaus geringt, unter dem Polypen kurz nach innen vorspringend, verdickt. Gonotheken unbekannt. Rovigno, häufig.

33) *L. parasitica* CIAMICIAN (80): Schoss unverzweigt. Hydrothek 0,7 mm lang und 0,4 mm weit, proximal verjüngt, distal leicht geschweift; Stiel bis 0,4 mm lang, spiral gewunden, distal rasch gegen die Hydrothek erweitert, nach innen unter dem Polypen kaum verdickt. Gonotheken unbekannt. Rovigno, nicht selten; Stolonen an *Plumularia liechtensterni* und *Aglaophenia tubiformis* rankend.

34) *L. evansi* ELL. et SOL. (1786): Schosse unverzweigt, Rhizocaulom entwickelt, bis 10 cm hoch, eine höchst regelmässige Verzweigung (Stamm mit paarig gestellten Zweigen) vortäuschend. Hydrotheken sitzend, zu $^2/_3$ den Caulostolonen angewachsen, das letzte Drittel sich abwendend, paarig angeordnet, ca. 0,7 mm lang, 0,2 mm weit, distal kaum merklich geschweift. Gonotheken unbekannt. Rovigno, selten.

*Sertularidae.*

Schosse stets und meist sehr viel verzweigt. Hydranthen ohne freie Stieltheile, zweireihig angeordnet; Hydrotheken gross, cylindrisch oder bauchig erweitert, stets mit Deckelapparat, vermögen den ganzen Polypen aufzunehmen. Gonophoren als Sporophoren ausgebildet.

*Sertularella*: Hydrotheken mit aus mehreren Stücken bestehendem Deckel, alternirend gestellt, zwischen je 2 ein Gelenk.

35) *S. polyzonias* L. (1767): Sympodien schlank, ruthenartig, bis

10 cm hoch, Gelenke oft undeutlich. Hydrothek ca. 0,4—0,5 mm lang, bauchig, mit 4 deutlichen Zähnen an der Mündung, in halber Länge dem Stamm angewachsen. Gonothek fast 2 mm lang, eiförmig mit 3 deutlichen Höckern distal, ganz kurz gestielt. Rovigno, nicht selten.

36) *S. crassicaulis* HELLER (68): Schosse breit verzweigt, Nebensympodien fast unter rechtem Winkel abgehend, Gelenke oft undeutlich. Hydrothek ca. 0,4—0,5 mm lang, sehr weit, mit undeutlichen Zähnen, bis fast $^2/_3$ der Länge dem Stamm angewachsen. Gonothek fast 2 mm lang, eiförmig, mit undeutlichen Höckern distal, fast ungestielt. Rovigno, selten.

*Dynamena*: Hydrotheken mit einfachem Deckel, der dem Stamm zugewendete Mündungsrand zu einem feinen Kragen entwickelt, der eine zweite Klappe und 2 seitliche Zähne vortäuscht (LEVINSEN, 93). Paarige Hydranthenstellung; zwischen jedem Paar ein Gelenk.

37) *D. gracilis* HASSALL (41): Nur das Primärsympodium ausgebildet, dieses schlank und zart, ca. 6—7 mm hoch, Hydranthenpaare ca. 0,6 mm von einander abstehend, zwischen ihnen ein wagrechtes Gelenk und ausserdem, aller 2 Paare, ein sehr schiefes Gelenk. Hydrothek ca. 0,3 mm lang, die proximale Hälfte dem Stamm angewachsen, die distale abgewendet, leicht verjüngt, kräftig zweizähnig; die Theken jeden Paares nach vorn zu sich stark genähert, meist dicht einander anliegend. Gonothek eiförmig, distal mit kurzem, conischem Aufsatz. Rovigno, häufig.

38) *D. mediterranea* MARKTANNER (90): Wie *gracilis*, aber kräftig, bis 8 mm hoch, Hydranthenpaare ca. 0,4 mm von einander abstehend, nur durch ein schiefes Gelenk getrennt. Hydrothek 0,5—0,6 mm lang. Gonothek unbekannt. Rovigno, nicht selten.

## *Plumularidae.*

Schosse stets sehr regelmässig verzweigt, meist federförmig; Hydranthen am Primärsympodium mit oder seltner ohne freie Stieltheile, alternirend zweireihig oder einreihig gestellt, an den Nebensympodien sitzend, einreihig angeordnet (Hydrocladien). Hydrotheken mässig gross, meist flach kelchförmig, vermögen nicht immer den ganzen Polypen aufzunehmen, ohne Deckelapparat. Gonophoren als Sporophoren ausgebildet. Stets mit Nematophoren.

*Plumularia*[1]): Hydrotheken mit glattem Mündungsrand, an den

1) Die Diagnose gilt nur für die hier beschriebenen Formen.

Hydrocladien nach oben gewendet; Nematotheken verstreut stehend, höchstens ein Paar den Hydrotheken eng gesellt, rechts und links am Stamm neben dem Mündungsrand; Gonotheken ungeschützt.

39) *P. halecioides* Alder (59): Primärsympodium gestreckt, bis gegen 10 cm hoch, mit zweireihig gestellten Hydrotheken an freien Stieltheilen, über deren Abgangsstelle je ein wagrechtes Gelenk; freie Stieltheile proximal mit einem wagrechten und einem sehr wenig schräg gestellten Gelenk; Secundärsympodien vorhanden, schlank, gelegentlich einige nach Art der Primärsympodien verzweigt, die andern (Hydrocladien) zwischen je 2 Hydrotheken mit einem proximalen wagrechten Gelenk. (Ausserdem meist von Stolonen aus, welche das Primärsympodium begleiten, Nebenfedern entwickelt.) Hydrothek ca. 0,1 mm lang, an der Mündung etwas weiter. Nematotheken kelchförmig, gestielt, zwei im Winkel der abgehenden Hydrocladien, eine vor und eine distal über den Polypen. Gonotheken eiförmig, leicht quer gerunzelt, distal abgestumpft. Triest, gemein; Rovigno, selten.

40) *P. pinnata* L. (1767): Primärsympodium gestreckt, bis über 5 cm hoch, mit zweireihig gestellten Hydranthen an freien Stieltheilen, über jeder 2. bis 6. Abgangsstelle ein wagrechtes Gelenk; freie Stieltheile proximal mit einem wagrechten und einem schiefen Gelenk; Secundärsympodien vorhanden, schlank, nur als Hydrocladien ausgebildet, zwischen je 2 Hydrotheken ein proximales schräges Gelenk. Hydrotheken ca. 0,1 mm lang, an der Mündung ebenso weit. 2 nackte Nematophoren im Winkel der abgehenden Hydrocladien, einer mit zahnförmiger Theca vor, ein nackter distal dicht über den Polypen. Gonotheken zweireihig angeordnet, unregelmässig ei- bis birnförmig, distal mit Höckern (nach Hincks). Rovigno, ein Exemplar aus ca. 20 bis 30 m Tiefe gedredgt.

41) *P. helleri* Hincks (72): Primärsympodium meist leicht zickzackförmig verlaufend, ca. 1—2 cm hoch, mit zweireihig gestellten Hydrotheken an freien Stieltheilen, über deren Abgangsstelle je ein wagrechtes Gelenk; freie Stieltheile mit einem proximalen, wagrechten und einem benachbarten schiefen Gelenk; Secundärsympodien vorhanden, kurz, nur als Hydrocladien ausgebildet, zwischen je 2 Hydrotheken ein proximales wagrechtes und ein distales schräges Gelenk. Hydrotheken ca. 0,1 mm lang, an der Mündung weiter, die Vorderfläche vor der Mündung leicht geschweift. Nematophoren wie bei *pinnata*. Gonotheken unbekannt. Rovigno, nicht selten.

42) *P. tenuis n. sp.*: Primärsympodium oft leicht zickzackförmig

verlaufend, ca. 1 cm hoch, mit zweireihig gestellten Hydranthen an freien Stieltheilen, über deren Abgangsstelle je ein wagrechtes Gelenk; freie Stieltheile proximal mit einem wagrechten und einem schrägen Gelenk; Secundärsympodien vorhanden, kurz, nur als Hydrocladien ausgebildet, zwischen je 2 Hydrotheken ein proximales wagrechtes und ein distales, sehr wenig schräges Gelenk. Hydrotheken ca. 0,1 mm lang, an der Mündung etwas weiter, die Vorderfläche vor der Mündung nicht geschweift. Nematotheken wie bei *halecioides*. Gonotheken unbekannt. Rovigno, selten.

43) *P. setacea* Ellis (1767): Primärsympodium gestreckt, nur distal leicht zickzackförmig verlaufend, ca. 2 cm und mehr hoch, mit zweireihig gestellten Hydranthen an freien Stieltheilen, über deren Abgangsstelle je ein wagrechtes Gelenk; freie Stieltheile proximal mit einem wagrechten und einem schiefen Gelenk; Secundärsympodien vorhanden, schlank, nur als Hydrocladien ausgebildet, zwischen je 2 Hydrotheken ein proximales, kaum geneigtes und ein distales, schiefes Gelenk. Hydrotheken ca. 0,1 mm lang, an der Mündung etwas weiter. Nematotheken kelchförmig, gestielt, eine oder zwei an jedem Stammglied, eine im Winkel zum Hydrocladium, 2 zwischen je 2 Hydrotheken, paarige vorhanden. Gonotheken sehr schlank, distal verschmächtigt (nach Hincks). Rovigno, selten; Brione grande.

44) *P. obliqua* Saunders (bei Johnston, 47): Primärsympodium zickzackförmig verlaufend, ca. 4 mm hoch, mit zweireihig gestellten Hydranthen an freien Stieltheilen, über deren Abgangsstelle je ein wagrechtes Gelenk; freie Stieltheile proximal mit 2 wagrechten Gelenken; Secundärsympodien fehlen. Hydrotheken ca. 0,15 mm lang und ebenso weit, vor der Mündung stark geschweift. Nematotheken kelchförmig gestielt, eine an jedem Internodium, 2 im Winkel der abgehenden freien Stieltheile, eine vor der Hydrothek, paarige vorhanden. Gonotheken gross, eiförmig, distal abgeschnitten (nach Hincks). Rovigno, häufig.

45) *P. liechtensterni* Marktanner (90): Primärsympodium gestreckt, kräftig, ca. 1—2 cm hoch, mit einreihig sitzenden Hydranthen, zwischen je 2 distalwärts ein schiefes Gelenk; Secundärsympodien vorhanden, alternirend gestellt (nur basal 1—2 Paare), an der Abgangsstelle proximal ein wagrechtes und ein wenig geneigtes Gelenk, distal vor dem ersten Hydranthen ein sehr schiefes, zwischen je 2 Hydranthen proximal ein wagrechtes, distal ein sehr schiefes Gelenk. Hydrothek ca. 0,17 mm lang, 0,15 mm weit an der Mündung, vor dieser leicht geschweift. Nematotheken kelchförmig, gestielt, am Primärsympodium zwischen je

2 Hydranthen 3—4, die proximalen oft paarig gestellt, an den Hydrocladien ebenda 2—3; paarige vorhanden, grösser. Gonotheken unbekannt. Rovigno, nicht selten.

46) *P. diaphana* Heller (68): Primärsympodium gestreckt, schlank, ca. 1 cm hoch, mit einreihig sitzenden Hydranthen, zwischen je 2 proximal ein wagrechtes, distal ein schiefes Gelenk; Secundärsympodien vorhanden, sehr schlank, alternirend gestellt, an der Abgangsstelle proximal ein wagrechtes und ein kaum geneigtes Gelenk, distal vor dem ersten Hydranthen ein sehr schiefes, zwischen je 2 Hydranthen proximal ein wagrechtes, distal ein sehr schiefes Gelenk. Hydrothek ca. 0,15 mm lang, ebenso weit, vor der Mündung nicht geschweift. Nematotheken kelchförmig, gestielt, am Primärsympodium zwischen je 2 Hydranthen 3—4, an den Hydrocladien ebenda 2—3, paarige vorhanden, wenig grösser. Gonotheken unbekannt. Rovigno, selten.

47) *P. secundaria* L. (1767): Primärsympodium gestreckt, bis 2 cm hoch, mit einreihig sitzenden Hydranthen, zwischen je 2 proximal ein wagrechtes und distal ein schiefes Gelenk; Secundärsympodien fehlen. Hydrothek ca. 0,17 mm lang, 0,15 mm weit an der Mündung. Nematotheken kelchförmig, gestielt, zwischen je 2 Hydranthen 4, paarige vorhanden, wenig grösser. Gonotheken schlank gestielt, birnförmig. Rovigno, gemein.

*Aglaophenia* [1]): Hydrotheken mit 9 Zähnen an der Mündung, an den Hydrocladien nach vorn gewendet; Nematotheken zumeist den Hydrotheken eng angefügt, ein Paar rechts und links am Stamm neben dem Mündungsrand, eine dritte proximal, mit der Hydrothek verwachsen; Gonotheken in Corbulae.

48) *A. pluma* L. (1767): Primärsympodium gedrungen, gestreckt, ca. 1 cm lang, mit zweireihig gestellten Hydranthen an freien, kurzen Stieltheilen, vor deren Abgangsstelle ein schiefes Gelenk; Secundärsympodien vorhanden, kurz, gedrungen, an der Abgangsstelle wagrecht gelenkt, zwischen je 2 Hydranthen proximal ein wagrechtes Gelenk. Hydrothek kurz, gedrungen. Nematotheken verschieden, 2 zahnartige an jedem Stamminternodium, die paarigen gleichfalls zahnartig, die unpaare, mit der Hydrothek verschmolzene, bis fast an deren Mündungsrand verlaufend. Corbulae gedrungen, kurz. Rovigno, nicht häufig.

49) *A. tubiformis* Marktanner (90): Primärsympodium schlank,

1) Die Diagnose gilt nur für die hier beschriebenen Formen.

gestreckt, bis 4 cm hoch, mit zweireihig gestellten Hydranthen an freien, kurzen Stieltheilen, vor deren Abgangsstelle ein schräges Gelenk; Secundärsympodien vorhanden, schlank, an der Abgangsstelle wagrecht gelenkt, zwischen je 2 Hydranthen proximal ein wagrechtes Gelenk. Hydrothek lang und sehr schlank. Nematotheken wie bei *pluma*, die unpaare an der Hydrothek bis zu deren Mitte verlaufend. Corbulae schlank. Rovigno, häufig.

## Capitel II.

## Verwandtschaftsbeziehungen der Gattungen der Hydropolypen unter einander.

### Athecata.

Für die athecaten (gymnoblasten) Hydropolypen ist äusserst charakteristisch die racemöse Verzweigungsweise. Weismann hat uns (83) zuerst das Wesen derselben dargelegt, und Driesch (90 und 90a) führte seine Angaben näher aus. Wenn, wie es bei sehr vielen Formen der Fall ist, am zuerst entstandenen Hydranthen neue Hydranthen knospen, geschieht dies an einer bestimmten Stielregion unter dem Köpfchen, welch letzteres nie seine dominirende Stellung verliert. Die secundären Hydranthen stehen von einander getrennt in einer mehr oder weniger deutlichen Spirale oder alternirend zweireihig am Stiel des Primärpolypen; indem einzelne unter ihnen in gleicher Weise wieder Knospen entwickeln, wachsen ihre Stiele lang aus; die Köpfchen sind dann ebenfalls als Primärhydranthen und die von ihnen gebildeten Knospen als Secundärhydranthen zu bezeichnen. Bei Herausbildung mehrerer Primärhydranthen ist es oft nicht möglich, den ursprünglichen, ersten herauszufinden; er kann von den später entstandenen, von ihm abzuleitenden sogar im Wachsthum überflügelt worden sein. — Wie aus diesen Verhältnissen die cymöse Verzweigung der Thecaten abzuleiten ist, siehe im Abschnitt über letztere.

Eine besondere Nuance besteht darin, wenn die Secundärknospen, wie wir es bei *Pennaria* sehen, alle nach einer Seite gewendet sind, also in Sichelstellung stehen. (Unter Fächelstellung wird die alternirend zweireihige Anordnung verstanden, siehe Driesch, 90.) Sie tritt indessen nicht an den Secundärknospen des ersten Hydranthen auf, sondern erst an den Knospen jener, welch letztere sämmtlich sich zu Primärhydranthen entwickeln. Wir sehen hier einen Unterschied

zwischen Stamm und Zweigen, wie er bei den Thecaten, allerdings unter durchaus andern Verhältnissen, öfters bemerkbar ist.

Ein höchst bedeutungsvoller Unterschied gegen die Thecaten liegt in dem Mangel deutlicher Schutzkelche für die Hydranthen vor. Zwar ist die ursprünglich zarte Cuticula des Stiels und manchmal auch der Hydranthen auch bei Athecaten oft kräftig entwickelt, und wir sehen bei Claviden u. a. gelegentlich die alten Peridermlagen distal am Stiel tubig sich vom Cönosarc abheben und dem sich contrahirenden Polypen Schutz gewähren. Indessen ist von hier bis zu den Haleciden theken noch ein sehr weiter Schritt, denn bei letztern kommt es zur Abschliessung des obersten Theils der Peridermröhre gegen den Stiel dadurch, dass die Stützlamelle des proximalen Polypenendes mit dem Periderm in Verbindung tritt, wodurch sich eine fixirte Basalplatte des Hydranthen, der meist ein ectodermaler, chitiniger Boden entspricht, entwickelt.

Die Gonophoren knospen am Rhizom oder an den Hydranthenstielen oder an den Hydranthen selbst; selten erscheinen die betreffenden Hydranthen rückgebildet (Blastostyle). Bei den Thecaten ist letzteres stets der Fall (am geringsten bei den weiblichen Blastostylen von *Halecium*); ausserdem sind hier Blastostyl und Gonophoren stets von einer Gonothek umschlossen, die den Athecaten nie zukommt.

## *Corynidae.*

Man stellte bislang immer die *Clavidae* an die Basis des Systems der marinen Hydropolypen, indessen scheint es doch, als wenn die *Corynidae* ursprünglichere Formen repräsentirten. Dafür spricht der Ersatz geknöpfter Tentakel durch fadenförmige, wie er beim Uebergang von *Coryne* zu *Stauridium* und *Cladonema* sowie in der Familie der *Pennaridae* beim Uebergang von *Pennaria* zu *Tubularia* eintritt. Ein Uebergang im umgekehrten Sinne ist nie zu beobachten; auch kann man nicht *Coryne* von *Cladonema* und *Pennaria* von *Tubularia* ableiten, wie schon aus der complicirtern oder secundär vereinfachten Form der Medusen von *Cladonema* und vielen Tubularien gegenüber denen der beiden andern Genera ersichtlich ist. Damit soll nun nicht die phylogenetische Entstehung der *Clavidae* aus den *Corynidae* direct behauptet werden. Für eine solche Auffassung lassen sich wohl bei dem jetzigen Stand der Kenntnisse keinerlei Stützen anführen, obgleich eine diphyletische Entstehung der Hydropolypen wenig wahrscheinlich ist. Hier soll nur auf Grund der obigen Angaben festgestellt werden, dass, falls die Frage einmal discutabel wird, dies nur in dem

Sinne möglich sein kann, dass von den *Corynidae*, als den ursprünglichsten Formen auszugehen ist, nicht von den *Clavidae*. — Aber noch ein praktischer Grund bestimmt in dieser Arbeit die Voranstellung der *Corynidae* im System, dagegen die Stellung der *Clavidae* — im Sinne wie sie hier verstanden werden — an das Ende der Familienreihe der Athecaten: die *Clavidae* vermitteln den Uebergang zu den Thecaten. Für diese Annahme lassen sich mancherlei gewichtige Gründe anführen, über die später gesprochen werden wird.

### *Coryne.*

Der Name *Coryne* stammt von Gaertner. Er wurde von den englischen Forschern für die Formen mit nur geknöpften, über den Hydranthenkörper verstreuten Tentakeln eingeschränkt und umfasste unter diesen auch nur die Arten ohne Entwicklung durch Medusen. Synonyma sind: *Capsularia* Cuvier (1798, p. 665), *Stipula* Sars (29), *Syncoryna* Ehrenberg (34, p. 70), *Acrochordium* Meyen (34, p. 165) und *Hermia* Johnston (38, p. 111). Aber die Verwandtschaft der — sagen wir, bei Allman (72) angeführten — Formen zu einer grossen Zahl andrer ist so eng und durch Uebergänge vermittelt, dass wir die Gattung viel weiter fassen müssen, wenn sie uns, wie es nöthig ist, eine natürliche Formengruppe, eine in sich zusammenhängende Reihe darstellen soll. Zunächst muss es als unhaltbar erklärt werden, die Medusen bildenden Arten abzutrennen. Im Trophosom beider Gruppen herrscht, wie bekannt, völlige Uebereinstimmung. Diese Gleichartigkeit muss ohne weiteres überraschen, verglichen mit der Verschiedenheit von Sporophor und Meduse. Man fragt sich unwillkürlich, wie geringe Bedeutung muss es für die Stöcke haben, ob die Geschlechtsindividuen frei beweglich sind oder am Stock verharren, wenn an den Nährthieren sich keinerlei Veränderungen nachweisen lassen. Ja, man kann nicht einmal sagen, dass die Arten mit Medusenentwicklung den andern, die nur Sporophoren bilden, überlegen sind, da weder die Stöcke durchschnittlich reichlicher anzutreffen noch stärker, üppiger entwickelt sind. Eine *Coryne* scheint im Kampf ums Dasein nicht schlechter zu bestehen als eine *Syncoryne* (unter welchem Namen man die Formen mit Medusen versteht). Was führt nun überhaupt zu Medusen- oder Sporophorenbildung? Liegt in ersterer ein wichtiges phylogenetisches Moment, das zur Herausbildung neuer Formen führt? Ist in letzterer eine ursprüngliche Stufe gewahrt? Keines von beiden ist der Fall. Wichtige Veränderungen an der Meduse gehen nur Hand in Hand mit wichtigen Veränderungen am Trophosom; dies lehren aufs deutlichste

die nachweisbaren Beziehungen beider Stockelemente zu *Cladonema*. Die Sporophoren repräsentiren aber nicht die ursprüngliche Ausbildung der Geschlechtsindividuen, sondern sind uns nur verständlich, wenn wir sie als rückgebildete Medusen betrachten.

Eine Medusenknospe erreicht die zur freien Locomotion nöthige Ausbildung nicht und giebt ihre Geschlechtsproducte unmittelbar in die Umgebung des Stockes ab. Hierin liegt ein Nachtheil für die Fortpflanzung der Art, ein Nachtheil, der indessen nicht schwer wiegen kann, wie schon oben dargelegt wurde.

Ob Meduse oder Sporophor — das ist also eine Frage, die nur für den Haushalt der betreffenden Arten von Bedeutung ist oder sein mag, die aber für die Beurtheilung der Verwandtschaftsbeziehungen zu andern Formen vollständig bedeutungslos ist. Das wird auch ganz selbstverständlich scheinen bei der Ueberlegung, dass nur die Nährthiere der Stöcke durch veränderte Existenzbedingungen Veränderungen, die für die Phylogenie wichtig sind, erfahren können. Denn die Geschlechtsproducte entstehen nicht in der Meduse, sondern im Trophosom; die Meduse ist nichts weiter als ein Apparat, der sie auf eine grosse Fläche vertheilt. Auch ihre Gestalt ist nicht allein das Resultat ihrer so völlig andern Lebensweise als die des Nährthiers, sondern hängt — und zwar im Wesentlichen — von der Gestalt des Nährthiers ab, da sie ja phylogenetisch selbst aus dem Nährthier abzuleiten ist. Die Meduse verändert sich nachweisbar in wesentlichen Beziehungen nur Schritt für Schritt mit dem Nährthier; demnach verhalten sich also *Coryne* wie *Syncoryne* ganz gleich gegenüber den Formen, deren Trophosom anders gebaut ist; mit andern Worten: beide sogenannte Gattungen sind durchaus zusammengehörig.

Ein Ueberblick über das System bestätigt das hier Gesagte. Fast alle Formen der Athecaten und unter den Thecaten bei den *Campanularinae* treten uns gleich doppelt ausgebildet in Hinsicht auf das Gonosom entgegen. Ich glaube, dieser Hinweis genügt zur endlichen Zerstörung des Vorurtheils, welches der Ausbildung der Gonophoren irgend welchen systematischen Werth beilegt.

Für *Syncoryne* Allman (72) sind Synonyma *Sarsia* Lesson (43 p. 333) und *Sthenyo* Dujardin (45), beide für die Meduse aufgestellt. Wir haben uns nun jenen verwandten Formen zuzuwenden, deren etwas abweichende Ausbildung wirklich einem Vor- oder Seitwärtsschreiten in der phyletischen Entwicklung entspricht. Erst hier wird die Feststellung der Gattungsgrenze manchmal schwierig, da zwischen verwandten Formen Lücken gähnen können, deren Weite wir nicht fest-

zustellen vermögen. Das Princip, nach welchem in dieser Arbeit die Gattungen abgegrenzt werden, ist folgendes. Die Art haben wir als eine scharf umgrenzte Individuengruppe anzusehen, die von andern sicher zu unterscheiden ist. Alle Arten bilden eine lückenlose Reihe mit einer grossen Zahl von Seitenzweigen. Dadurch, das viele Formen ausgestorben und unsere Kenntnisse überhaupt sehr unvollständige sind, erscheint uns die Reihe sehr oft unterbrochen und die dergestalt getrennten Formen weniger mit einander als mit den unmittelbar benachbarten verwandt. Die sich auf diese Weise ergebenden Artgruppen sind die Genera. Die Hauptaufgabe des Systematikers ist es nun nicht, zahlreiche neue Genera aufzustellen, sondern die Beziehungen der Arten zu einander genau zu prüfen. Wo sich ein Uebergang einer Artgruppe in eine andere nachweisen lässt, da ist die nun als künstlich erwiesene Genusgrenze zu streichen, mögen nun auf diese Weise 100 oder 500 Species zu einem Genus gehörig sich erweisen. Je reicher gerade die Formenfülle in einem Genus ist — also: je mehr Formen wir in enge phyletische Beziehung stellen konnten — desto angenehmer muss dies uns sein, denn eine möglichst weite Genusumgrenzung entspricht dem Verlangen des Descendenztheoretikers, die Einheitlichkeit des Thierstammbaums nachzuweisen. Je mehr aber die Arten in Genera zersplittert werden, desto mehr ist die Ausführung dieser Absicht erschwert, und man wirft mit Namen um sich, die nichts besagen. Zur bequemern Handhabung mögen sie immerhin dienen; es ist aber auch durchaus nicht der Zweck dieser Arbeit, gegen ihren Gebrauch zu eifern. Theoretisches Verlangen und praktische Handhabung haben mit einander nichts zu thun und können doch sehr wohl neben einander bestehen, nur muss man eben immer im Auge behalten, dass ein Wort wie *Syncoryne* oder andere nichts als eine Anzahl Arten einer Gattung bezeichnen, die in einer bestimmten Hinsicht sich besonders nahe stehen.

Nicht zu trennen von *Coryne* ist zunächst *Zanclea* GEGENBAUR (56, p. 229). Synonyma sind: *Gemmaria* M'CRADY (59, p. 151), *Tubularia* ALDER (57, p. 108) und *Coryne* ALDER (57, p. 103). Das Nährthier hat die typische Form; wie bei *C. vermicularis* HINCKS (68, p. 42) stehen die Tentakel in undeutlichen Wirteln. Das Geschlechtsthier zeigt nur 2 Tentakel und an diesen die auch sonst vorhandenen Nesselwülste gestielt; im Uebrigen liegen keine wesentlichen Unterschiede vor. Die Verminderung der Tentakelzahl aber ist bei Medusen so häufig wie die Vermehrung und kann als Gattungscharakter nicht in Betracht kommen — gerade so wenig wie bei *Perigonimus*, wo 4

oder 2 Tentakel beobachtet werden. — Weiterhin ist *Stauridium* Dujardin (43, p. 271) nicht mehr als besonderes Genus zu halten, da ich eine Form fand (*C. pintneri*, siehe oben im Artenverzeichniss), welche von den 5 eng benachbarten Tentakelwirteln den untersten aus fadenförmigen Tentakeln bestehend zeigt. Hierdurch ist der Uebergang zu *Stauridium productum*, das 3 Wirtel geknöpfter und einen ziemlich von den andern abstehenden proximalen Wirtel fadenförmiger Tentakel besitzt, hergestellt. Die Medusen letzterer Form sind denen der *Coryne* aufs Nächste verwandt. — *Actinogonium* Allman (72, p. 272) ist ohne weiteres zu streichen, denn eine Entwicklung durch Actinulae kann nicht als systematisches Merkmal betrachtet werden. Ebenso sind *Halocharis* Agassiz (62, p. 239), *Corynitis* M'Crady (59) und *Gymnocoryne* Hincks (71) hinfällig. Alle drei, wahrscheinlich als Synonyma zu betrachtende Namen bezeichnen eine *Coryne* ohne Stiel, deren Tentakel leicht spiral angeordnet sind. Andeutungen beider Merkmale zeigen sich aber auch bei echten Corynen.

*Ceratella* Bale (89, p. 748) hat einen eigenartig beschaffenen, verzweigten Stamm, im Uebrigen scheint es durchaus zu *Coryne* gehörig.

### *Cladonema.*

Zwar erscheint *Cladonema* phylogenetisch von *Coryne productum* abzuleiten, indessen ist es zur Zeit doch ein weiter Sprung von einer Form zur andern. Dagegen ist *Clavatella* nicht von *Cladonema* abzutrennen, denn sowohl Polyp wie Meduse bilden die Fortsetzung einer bereits bei *Cladonema* nachweisbaren Entwicklungsrichtung. Die Reduction der Tentakelzahl erreicht am *Clavatella*-Polypen ebenso den Höhepunkt, wie am Geschlechtsthier die eigenthümliche Verwendung eines Tentakelzweigs als Wandelapparat. — Synonym für *Cladonema*, das von Dujardin (43) aufgestellt wurde, ist *Coryne* Gosse (53, p. 257); für *Clavatella*, das Hincks (61a) aufstellte, *Eleutheria* Krohn (61).

### *Cladocoryne.*

Der Name stammt von Rotch (71); Synonym ist *Polycoryne* Graeffe (83). Dem Bau nach ist *Cladocoryne* ein echter Corynide; die verzweigten Tentakel lassen sie aber einstweilen isolirt erscheinen.

### *Myriothela.*

Auch *Myriothela* ist ein echter Corynide. Hier ist die Zahl der

Tentakel sehr gesteigert, und im Gegensatz zu *Cladocoryne* sind sie äusserst kurz. Man nennt *Myriothela* eine solitäre Form; wenn indessen die Deutung der Sporophorenträger als *Coryne*-ähnliche Polypite richtig ist, dann ist sie verzweigt; die Blastostyle sitzen dem Stiel an. — Synonyma für die von SARS (51, p. 14) aufgestellte Gattung: *Lucernaria* FABRICIUS (1780, p. 343), *Candelabrum* BLAINVILLE (34, p. 318), *Arum* VIGURS (49) und *Spadix* GOSSE (53 ?).

### *Pennaridae.*

Die Verwandtschaft dieser Familie zu den *Corynidae* geht aus der Vergesellschaftung geknöpfter und fadenförmiger Tentakel am Hydranthenkörper (*Pennaria*) hervor. Indessen, so wenig daran zu zweifeln ist, dass die Tubularien über *Pennaria* sich aus *Coryne*-Formen entwickelten, so ist *Coryne* von *Pennaria* immerhin weit getrennt, denn während die bei ersterer Gattung auftretenden fadenförmigen Tentakel sehr untergeordnet erscheinen und bei *Cladonema* wieder verschwinden, zeigen sie bei *Pennaria* ein Uebergewicht über die geknöpften, das sich bei *Tubularia* — unter gleichzeitiger Umwandlung der kurzen, geknöpften Tentakel in kurze, fadenförmige — so steigert, dass der proximale Hydranthentheil, dem sie ansitzen, stark verdickt und in seiner Structur der grossen Traglast angepasst erscheint. Auch die Medusen der *Pennaridae* entwickeln sich in einer andern Richtung, als sie bei den *Corynidae* nachgewiesen werden konnte. Zu Gunsten eines einzelnen Randtentakels werden die übrigen unterdrückt.

### *Pennaria.*

Der Name stammt von GOLDFUSS (18); er gilt für die typische Form: *Sertularia pennaria* CAVOLINI (1785), deren distale Tentakel geknöpft sind und verstreut stehen. Ohne Weiteres ist hier *Halocordyle* ALLMAN (72, p. 368) — Synonyma sind: *Globiceps* AYRES (52) und *Eucoryne* LEIDY (55), beide Namen für Insecten vergeben — anzureihen, bei der die geknöpften Tentakel Wirtelstellung zeigen. Das Gleiche gilt für *Acaulis* STIMPSON (54), dessen Gonophoren unbekannt sind, für *Vorticlava* ALDER (57, p. 100), deren beide bekannt gewordene Formen HINCKS (68, p. 131) für Jugendformen hält; ausserdem für *Acharadria* WRIGHT (in: Micr. Journ., V. 3, p. 50), bei der nach ALLMAN (72, p. 375) nur ein Kranz geknöpfter Tentakel vorhanden ist. *Heterostephanus* wurde (72, p. 374) von ALLMAN für die *Corymorpha* (?) *annulicornis* SARS (59) aufgestellt, die sich von den echten Cory-

morphen (siehe *Tubularia*) durch Anwesenheit eines Kranzes geknöpfter Tentakel unterscheidet. Sie gehört demnach zu *Pennaria*, doch deutet die Reduction der Medusententakel zu Gunsten eines einzelnen auch auf enge Beziehungen zu den Tubularien.

## *Tubularia.*

Der Name stammt von Linné (1767, p. 1301). Er muss auf eine grosse Zahl von Formen angewendet werden, die alle dicht zusammen gehören. Zunächst erscheinen 2 Gruppen deutlich gesondert: die solitären Formen und die in Colonien vereinigten. Zu erstern gehören die Gattungen: *Corymorpha* Sars (35, p. 7), *Amalthaea* O. Schmidt (52), *Monocaulus* Allman (64), *Halatractus* Allman (72, p. 390) und *Rhizonema* Clark (76, p. 233). Die 1., 2. und 4. dieser Gattungen entwickeln Medusen; sie unterscheiden sich dadurch, dass bei *Amalthaea* die Medusen 4 Tentakel, bei den beiden andern nur einen Haupttentakel besitzen; *Corymorpha* weicht wieder von *Halatractus* darin ab, dass bei ihr die Gonophoren gestielt sind, bei *Halatractus* aber sitzen.

Zur zweiten Gruppe gehören: *Tubularia* L., *Thamnocnidia* Agassiz (62, p. 271), *Parypha* Agassiz (62, p. 249), *Hybocodon* Agassiz (62, p. 249) und *Ectopleura* Agassiz (62, p. 342). Erstere drei Formen erzeugen Sporophoren und werden sogar von Allman (72), der in der Annahme der Genera nicht besonders kritisch ist, unter *Tubularia* vereinigt; die zwei letzten Formen erzeugen Medusen, und zwar *Hybocodon* solche mit einem Haupttentakel, *Ectopleura* solche mit 4 Tentakeln.

Diese Uebersicht lässt einen Parallelismus zwischen den solitären und den stockbildenden Formen deutlich erkennen. Als wesentlich bleibt nur der Unterschied im Bau der Hydranthenstiele, die bei den solitären Formen äusserlich eine zarte membranöse Umkleidung und der Basis zu zahlreiche papilläre Fortsätze, mittels welcher der Hydranth festwurzelt, zeigen, während die der andern von chitinigem Periderm umhüllt sind und der Fortsätze entbehren. Ein derartiger Unterschied kann nur zur Aufstellung zweier Untergattungen, nicht aber Gattungen genügen, bei solch wesentlicher Uebereinstimmung im Bau der Hydranthen und Gonophoren. Wie es bei den Tubularien Formen giebt, deren Stöcke aus dichten Individuenbüscheln (z. B. *T. mesembryanthemum*) bestehen, und andere, wo am Rhizom nur ein einzelner Hydranth knospt (z. B. *T. coronata*), so kommt es bei dritten Formen auch zur Unterdrückung des Rhizoms, das dann von papillären Stielfortsätzen vertreten wird.

## *Eudendridae.*

Diese nur eine Gattung aufweisende Familie wird von LEVINSEN (93) den Bougainvilliden eingereiht und wurde auch früher stets in der Nähe letzterer angeführt. Indessen, so sicher wir aus der Beschaffenheit und Stellung der Tentakel auf eine Verwandtschaft mit *Bougainvillia* schliessen dürfen, so ist vor der Hand die Kluft zwischen beiden Gruppen doch viel zu weit, als dass eine Vereinigung thunlich wäre. Von *Clava* bis *Bougainvillia* lässt sich eine fast lückenlose Reihe nachweisen; die Hydranthen zeigen durchgehends dieselbe Form, und die Beschränkung der fadenförmigen Tentakel auf einen Wirtel am distalen Ende geht nicht unvermittelt vor sich. *Eudendrium* besitzt aber eine durchaus abweichende, eigenartige Körperform, für die vorbereitende Formen bis jetzt nicht bekannt sind. Diesem charakteristischen Merkmal vereinigt sich noch eine besondere Ausbildung der Gonophoren, die stets als Sporophoren auftreten; ausserdem ist eine sehr reiche Verzweigung bezeichnend. Weniger Gewicht ist auf eine andere Eigenthümlichkeit zu legen, die indessen, wenn sie auch nur für eine *Eudendrium*-Art gilt, doch bei keiner andern Gruppe der Athecaten ein Analogon findet. Bei *E. racemosum* ist an vielen Hydranthen ein Nematophor entwickelt (WEISMANN, 83, p. 94), der sich im Bau nicht wesentlich von den sonst bei Hydropolypen bekannten Nematophoren unterscheidet. Nirgends aber — ausser vielfach bei Plumulariden — entspringen die Nematophoren von Hydranthen; in allen andern Vorkommnissen sehen wir sie am Rhizom oder an den Stielen entwickelt. Diese Besonderheit ist mehr deswegen bemerkenswerth, weil sie bis jetzt für die Systematik noch nicht verwerthet wurde. Hier wäre Gelegenheit zur Aufstellung einer neuen Gattung gewesen; so viel ich unterrichtet bin, ist aber davon nicht Gebrauch gemacht worden. Man sieht, wie wenig consequent in systematischen Fragen vorgegangen wird. Dass in dieser Arbeit die Anwesenheit von Nematophoren nicht als Gattungsmerkmal abgeschätzt wird, ist nach dem bei den *Corynidae* Gesagten selbstverständlich. Nematophoren treten allenthalben sporadisch auf; sie sind Erwerbungen einzelner Arten, die für deren Biologie wichtig erscheinen, für die Morphologie der Nähr- und Geschlechtsindividuen jedoch keine Bedeutung haben und daher nicht das Geringste zur Erläuterung der Phylogenie der Hydropolypen beitragen. Selbst bei den *Plumularidae* müssen wir die phyletische Zusammengehörigkeit der Formen aus ganz andern Ver-

hältnissen als aus der verschiedenen Beschaffenheit der Nematophoren erschliessen (siehe Näheres bei *Plumularidae*).

Synonyma für *Eudendrium* sind: *Tubularia* PALLAS (1766, p. 83), *Thoa* LAMOUROUX (21, p. 15), *Sertularia* CAVOLINI (13, p. 73), *Corymbogonium* ALLMAN (61, p. 168) und *Dicoryne* ALDER (62, p. 230).

## *Clavidae.*

### *Clava.*

Der Name *Clava* wurde 1793 (?) von GMELIN aufgestellt. Synonyma sind: *Hydra* FORSKÅL (1775, p. 131) und *Coryne* EHRENBERG (34, p. 69). Wie die Gattung hier begrenzt wird, umfasst sie weit mehr Formen als z. B. bei ALLMAN (72). Die Form der Polypen, vor Allem aber die Zerstreuung der fadenförmigen Tentakel über den ganzen Körper oder wenigstens über die distale Hälfte sowie die Beschaffenheit der Meduse sind innerhalb der hier vertretenen Gattungsgrenzen übereinstimmend für alle Arten charakteristisch (über die Belanglosigkeit der Entwicklung der Gonophoren zu Medusen oder zu Sporophoren für die Systematik siehe Näheres bei *Coryne*). Zunächst sind *Turris* und *Dendroclava*, welche unter sich nahe verwandte Medusen aus der Familie der *Tiaridae* entwickeln, hierher zu stellen. Ersterer Name stammt von LESSON, der zweite von WEISMANN (83, p. 26). WEISMANN legte bei seiner Form besonderes Gewicht auf die Verzweigung der Schosse, während er die Meduse selbst der von *Turris* sehr ähnlich fand. Indessen, ob verzweigt oder nicht, diese Eigenthümlichkeit ist für die Systematik belanglos, wie man z. B. auch gar nicht daran dachte, *Perigonimus sessilis* von *P. pusillus* oder *Eudendrium simplex* von *E. ramosum* abzutrennen. Ausserdem haben wir in *Cordylophora* ALLMAN (53) typische verzweigte *Clava*-Formen. *Cordylophora* selbst, die im brackischen und im süssen Wasser vorkommt, fällt durchaus in das Genus *Clava*. Ein charakteristischer Unterschied liegt nur vor in der Verästelung des Spadix in den Sporophoren; indessen hat dieser Unterschied nicht mehr Bedeutung für die Systematik als z. B. die Spaltung des Spadix in den männlichen Sporophoren von *Eudendrium racemosum* gegenüber den ungespaltenen der andern bekannten Eudendrien. — Weiter mit *Clava* zu vereinigen ist *Tubiclava* ALLMAN. Das bei *C. multicornis* z. B. am kurzen Stiel leicht angedeutete Periderm ist hier stärker entwickelt, Hand in Hand mit einer Verlängerung der Stiele selbst. *Tubiclava* bildet in Hinsicht auf die Verzweigung und Beschaffenheit der Stiele

den Uebergang zu *Cordylophora.* Synonym ist *Merona* NORMAN (65). — Während bei den bis jetzt unter *Clava* verstandenen Formen die Sporophoren am Polypen oder an dessen Stiel knospen, entstehen sie bei *Rhizogeton* AGASSIZ (62, p. 224) am Rhizom. Einen gleichen Wechsel im Ort zeigen die Gonophoren bei *Perigonimus*, am Stiel und am Rhizom, ohne dass man diese unwichtige Besonderheit zur Aufstellung zweier Genera benutzt hätte. — Schliesslich bleibt noch *Campaniclava* ALLMAN (72, p. 260), welcher Name für die *Syncoryne cleodorae* GEGENBAUR (54) geschaffen wurde. Die junge Meduse zeigt hier nur 2 Tentakel, indessen meinte ALLMAN, dass wahrscheinlich noch mehr Tentakel entwickelt würden, 2 waren übrigens bereits angedeutet. So dürfte die Meduse doch zum Tiariden werden, wenn HAECKEL (79) sie auch zu den Codoniden stellt.

Auch *Corydendrium* VAN BENEDEN (45) (*Sertularia parasitica* CAVOLINI, 1785, p. 181) ist der Form der Hydranthen nach eine echte *Clava.* Die eigenthümliche Verzweigung und die Entstehungsweise der Sporophoren (WEISMANN, 83) sind für Aufstellung eines besondern Genus keine ausreichenden Merkmale.

### *Hydractinia.*

Unter *Hydractinia* werden hier alle die Formen mit distal einreihig oder fast einreihig gestellten Tentakeln verstanden, die aus den Claven durch fortschreitende Annäherung der Tentakel hervorgingen. In *Clava* (*Tubiclava*) *lucerna*, bei der die Tentakel auf das distale Körperdrittel beschränkt sind, haben wir den Uebergang zu *Perigonimus*-Formen zu suchen, die die einwirtelige Stellung der Tentakel noch nicht ganz scharf herausgebildet zeigen. Von diesen Arten zu all den übrigen hier vereinigten Gattungen besteht die engste Verwandtschaft, die bei Durchführung der in dieser Arbeit vertretenen Principien (siehe bei *Coryne*) nicht die Aufrechterhaltung der alten Namen als Gattungsbezeichnungen gestattet. Um einzelne besonders eng zusammengehörige Gruppen kurz zu bezeichnen, mag man wohl die Namen *Perigonimus*, *Bougainvillia*, *Podocoryne* etc. anwenden; nur darf man nicht glauben, darunter „gute“ Gattungen verstehen zu können.

Zunächst sei die Gattung *Perigonimus* angeführt. Sie wurde von SARS (46, p. 8) aufgestellt; Synonyma sind: *Atractylis* WRIGHT (58b, p. 450) und *Dinema* VAN BENEDEN (66, p. 127). *Perigonimus* vermittelt, wie bereits gesagt, den Uebergang von *Clava* zu allen andern *Hydractinia*-Formen hin. Die Polypenform ist keulig bis spindelig

oder cylindrisch (übrigens täuscht der verschiedene Grad der Streckung hier oft sehr verschiedene Gestalten vor); die Formen sind sitzend bis verzweigt. Die Medusen haben 2 oder 4 Tentakel und sind als Vorläufer der *Margelidae* anzusehen. — Die zugehörigen Formen mit Sporophoren bezeichnete Hincks (68, p. 88) mit *Atractylis*; Allman führte (72, p. 298) dafür den Namen *Wrightia* ein, da *Atractylis* schon für eine Composite vergeben war. Ausser in der Gonophorenbeschaffenheit liegen keine Unterschiede zu *Perigonimus* vor. — Zu den Formen mit Sporophoren gesellen sich eine ganze Reihe alter Genera.

*Pachycordyle* Weismann (83, p. 87) unterscheidet sich allein durch sitzende Sporophoren. *Hydranthea* Hincks (68, p. 99) hat Nesselzellengruppen an der Unterseite der Tentakel. *Garveia* Wright (59, p. 109) zeigt einen wenig verzweigten Stamm, der durch enge Anlegung der ziemlich langgestielten Gonophoren basal polysiphon erscheint (diese Auffassung wurde nach den Beschreibungen und Zeichnungen Wright's und Allman's [72, p. 294, tab. 12, fig. 4] gebildet).

Den Uebergang zu der alten Gattung *Hydractinia* vermitteln Formen wie *Dicoryne* Allman (59a, p. 370) und *Heterocordyle* Allman (64, p. 59), deren Sporophoren an Hydranthen (Blastostylen) knospen. Für *Dicoryne* ist charakteristisch, dass die Sporophoren durch Wimperbewegung locomotionsfähig sind. Es ist das eine specifische Erwerbung einer einzelnen Art, die für die Systematik in keiner Weise bedeutsam ist. *Cionistes* Wright (61, p. 123) und *Stylactis* Allman zeigen bereits ein sehr engmaschiges Rhizom, bei *S. fusicola* Sars (Allman, 72, p. 303) sind sogar die von *Hydractinia* bekannten, chitinigen Dornen, die Grobben (75, p. 4) als Schutzpolypen deutet, entwickelt. Bei der alten *Hydractinia* Van Beneden (41) [Synonyma sind *Echinochorium* Hassall (41, p. 371), *Synhydra* Quatrefages (43, p. 232), *Alcyonium* Fleming (28, p. 517) und *Alcyonidium* Johnston (38, p. 304)] ist zwischen den engen Rhizommaschen eine Chitinkruste durch Verdickung des Periderms entwickelt, und den Schutzpolypen sind noch Nematophoren beigesellt. Die entsprechende Parallelform mit Medusen stellt *Podocoryne* Sars (46, p. 4) vor. Die Meduse wurde von Philippi (42, p. 37) als *Dysmorphosa* beschrieben; sie hat 4 oder 8 Tentakel und bereits die verzweigten Mundfortsätze der *Margelis* (Meduse von *Bougainvillia*) angedeutet. Ja, die mit *Podocoryne* eng verwandte Form *Corynopsis* Allman (64) entwickelt eine der *Margelis* äusserst ähnliche Meduse, dadurch den nahen Zusammenhang dieser auch im Hydranthenbau übereinstimmenden Formen

ganz besonders erweisend. — Zu *Hydractinia* (im alten Sinne) ist ferner auch *Oorhiza* MERESCHKOWSKY (78, p. 121), bei der die Gonophoren am krustigen Rhizom knospen, zu stellen.

Die letzte uns hier interessirende Form ist *Bougainvillia* LESSON (43). Synonyme sind: *Hippocrene* MERTENS (siehe BRANDT, 38), *Margelis* STEENSTRUP (50, p. 43), *Eudendrium* VAN BENEDEN (44a, p. 56), *Tubularia* DALYELL (48, p. 64), *Medusa* DALYELL (48, p. 66 u. 72), *Atractylis* WRIGHT (59a) und *Perigonimus* ALLMAN (63). Während der Polyp hier ohne Weiteres sich denen der alten *Perigonimus*- und *Podocoryne*-Arten anschliesst, zeigt die Meduse den vollen Charakter der *Margelidae*, der in der reichen Entwicklung von Mund- und Randtentakeln besteht; sie unterscheidet sich — wenn auch nicht wesentlich — dadurch von den Medusen von *Perigonimus*, während sie den Medusen von *Podocoryne* näher zu stehen scheint.

Eine etwas abweichende Stellung nimmt *Bimeria* WRIGHT (59, p. 109) [*Manicella* ALLMAN, 59a] ein. Der Körper erscheint hier ähnlich kurz wie bei *Eudendrium*, stimmt aber im Mangel einer keulenförmigen Proboscis sowie im Mangel einer deutlichen Erweiterung an der Stelle, wo der Tentakelkranz entspringt, mit *Perigonimus* überein. Auch die Einhüllung des Körpers und der Basaltheile der Tentakel in ein deutliches Periderm erinnert am meisten an *Perigonimus*, bei dem auch gelegentlich am Hydranthen eine Peridermumkleidung deutlich ist, die unter den Tentakeln verläuft. Auch die Gonophoren weisen auf Verwandtschaft mit *Perigonimus* hin. Indessen dürfte trotzdem *Bimeria* eine eigene Gattung der *Clavidae* repräsentiren; vor der Hand sind weitere Mitteilungen abzuwarten.

## Thecata.

Für die Thecaten ist die cymöse Verzweigung charakteristisch. Nach DRIESCH (90a, p. 685) unterscheiden sie sich hierdurch fundamental von den Athecaten; er sagt: „Die Tubulariden- und Thecaphorenstöcke sind als Ganzes durchaus unvergleichbar. Sie hängen an der Wurzel zusammen in solchen Formen, die sich überhaupt nicht dendritisch verzweigen, wie viele Claven, Corynen u. a. auf der einen, wie *Clytia* und viele Campanularien auf der andern Seite.“ Gegen diese Auffassung lassen sich doch einige Punkte einwenden. Natürlich ist es unmöglich, eine *Sertularella* z. B. zu einem hohen *Eudendrium*-Stock in verwandtschaftliche Beziehungen bringen zu wollen, da hier die Verzweigungen typisch, sowohl für die racemöse wie für die cymöse Verzweigungsweise sind. Indessen bedingt dieser Gegensatz nicht die

Ablehnung jeglicher Beziehungen, wir müssen nur vor allem das Vergleichbare in beiden Verzweigungen festzustellen versuchen. Da zeigt sich denn ohne Weiteres, dass die cymöse Verzweigung eine complicirtere ist als die racemöse, und da wir nun gern etwas Complicirtes aus einfachern Verhältnissen abzuleiten bestrebt sind — denn kurz zu sagen, beide Verzweigungsweisen sind nach ganz verschiedenen Principien entstanden, vereinfacht die Untersuchung wohl, ohne jedoch die Verhältnisse uns verständlicher zu machen —, so sei hier versucht, die cymöse aus der racemösen abzuleiten.

Bei der cymösen Verzweigung sehen wir am zuerst entstehenden Hydranthen nur 1 — selten 2 oder gar 3 — Hydranthenknospen sprossen, bei der racemösen dagegen manchmal eine ganz ausserordentliche Anzahl. Doch ist hier gleich der Einwand zu erheben, dass letztere zum grossen Theil Blastostyle sind, die zwar hier durchaus Hydranthen gleichen, während sie bei den Thecaten stark reducirt sind, aber eigentlich für die Verzweigung nicht in Betracht kommen, da sie nie Ausgangspunkte von Zweigsystemen werden. Hinsichtlich der Blastostyle liegt sogar eine Uebereinstimmung — wenigstens für viele Formen geltend — bei beiden Gruppen vor, denn auch bei Thecaten beobachtet man oft eine unregelmässige Vertheilung der Blastostyle am Hydranthenstiel. Ganz im Allgemeinen lässt sich aber doch als Unterschied zwischen beiden Abtheilungen hinstellen, dass bei den Athecaten die Knospen stets am Hydranthenstiel sich verstreuen, während sie bei den Thecaten fast durchgängig im Umkreis eines bestimmten Punktes entspringen. Dieser Unterschied ist höchst bedeutungsvoll, immerhin kein principieller, finden wir ja auch bei einigen Thecaten die Hydranthenknospen in verschiedener Höhe entstehend, z. B. bei den meisten *Plumularidae*, wo die secundäre Knospe über der Primärknospe sich anlegt.

In der Vereinigung aller oder fast aller Knospen auf einen bestimmten Umkreis am Hydranthenstiel ist die Ursache für die cymöse Verzweigung zu suchen. Denn nun konnte überhaupt der Schoss sich nur entfalten, wenn ihm die Seitenzweige über den Kopf wuchsen und wenn an diesen wieder das gleiche Verhältniss Statt hatte. Hierdurch erst entwickelten sich Sympodien, unter denen Summen von Stieltheilen gleichwerthiger Hydranthen, die zum Ausgangspunkt neuer solcher Summen dienen, zu verstehen sind. Die Athecaten haben keine Sympodien, denn der Stamm eines *Eudendrium* ist der verlängerte Stiel eines einzelnen Hydranthen, dessen seitlich anhaftende Polypen dem distalen Köpfchen subordinirt sind, was sich ja auch in

der verschiedenen Grösse sofort bemerkbar macht. Nur indem hier ein oder mehrere dieser secundären Hydranthen sich kräftiger entwickeln, concurriren sie mit dem ersten Hydranthen und sind dann auch als Primärhydranthen zu bezeichnen. Für die Bezeichnung der Hydranthen als solche erster oder zweiter Ordnung wird in dieser Arbeit als maassgebend betrachtet, welche Bedeutung der betreffende Hydranth für die Architektonik des Schosses gewinnt, nicht seine Entstehungsweise, denn in dieser Hinsicht sind im Grunde alle Hydranthen ganz gleichwerthig, entsteht ja doch der ursprüngliche, erste oft genug auch als Knospe am Stolo, der wieder als modificirter Hydranth oder als eine Summe solcher aufzufassen ist. Dieser Ansicht zu Folge sehen wir am Athecaten-Stöckchen viel einfachere Verhältnisse als bei den Thecaten vorliegen, da erstere nie eine Summe von Primärhydranthen zu einem Sympodium vereinigt zeigen, während das bei letztern die Regel ist.

Der Mangel an Sympodialeinheiten bedingt, dass bei den Athecaten nur eine Unterscheidung von Primär- und Secundärhydranthen möglich ist. Wenn auch Fälle vorhanden wären — was bis jetzt nicht constatirt wurde —, dass eine Knospe am Stiel des ersten Primärhydranthen zu einem Primärhydranthen auswüchse, dieser wieder einen solchen entwickelte, dieser wieder u. s. w., so würde damit doch erst nur die Bildung eines Primärsympodiums eingeleitet sein, dessen untergeordnete Triebe als secundäre Knospen sich darstellten. Von solchen Bildungen geht aber die Verzweigung der Thecaten aus. Hier entsteht am Hydranthenstiel stets nur eine Primärknospe, deren Bedeutung sofort dadurch — im Gegensatz zu den Primärknospen der Athecaten — gekennzeichnet ist, dass sie die erste Knospe des Hydranthen ist. Alle andern Hydranthenknospen, die nicht am Aufbau des Primärsympodiums Theil nehmen, sind als secundäre zu bezeichnen; aus ihnen gehen nach Art der Primärsympodien Seitensympodien hervor, die wir als secundäre zu bezeichnen haben; an diesen wieder knospen Tertiärhydranthen, die Ausgangspunkte für Tertiärsympodien sind u. s. w. So ergiebt sich für den Thecatenschoss, selbst wenn er viel kleiner ist als einer der Athecaten, ein viel complicirterer Aufbau, über den im Einzelnen bei den verschiedenen Gruppen Auskunft gegeben wird.

Was hier über den Zusammenhang beider Verzweigungsweisen vorgebracht wurde, wird durch die Beobachtungen nur wenig gestützt. Was sich an solchen Stützen bei den *Halecidae* feststellen liess, ist dort nachzulesen.

Auch über die Entwicklung der Hydro- und Gonotheken ist bei den *Halecidae* Näheres zu finden.

## *Halecidae.*

Zweifellos haben — was besonders neuerdings von LEVINSEN (93) betont wird — die *Halecidae* zu den *Campanularidae* wie zu den *Plumularidae* enge Beziehungen, zu letzterer Familie sogar anscheinend noch nähere als zur andern; indessen, wo die *Halecidae* selbst ihre Wurzel finden, konnte vor der Hand noch als offene Frage gelten. Denn einer Ableitung von den *Campanularidae* stehen mannigfache Hindernisse entgegen. Zunächst: die verzweigten *Halecidae* haben niemals freie Stieltheile (über das was bis jetzt als solche angesehen wurde, siehe weiter unten Näheres), die verzweigten *Campanularidae* aber stets (siehe dort). Ferner zeigen die Hydrotheken letzterer Familie sich auch niemals so reducirt wie bei den *Halecidae.* Drittens ist die Verzweigung bei den *Campanularidae* stets eine sehr regelmässige, selbst bei *Lafoëa gigas*, der einzigen mir bekannten verzweigten Lafoëine, während bei *Halecium nanum* die Verzweigung entfernt an die der Athecaten erinnert. Dieser Punkt ist so wichtig, dass er eingehende Besprechung verdient. Während bei den verzweigten Athecaten nur ein oder wenige Primärhydranthen den Schoss beherrschen, entwickelt sich bei den verzweigten Thecaten ein primäres Sympodium, dessen Hydranthen keine grössere Energieentfaltung aufweisen als eventuell auftretende Hydranthen zweiter Ordnung (siehe Näheres bei Athecaten und Thecaten). Bei *Halecium nanum* nun bewahren die ersten Primärhydranthen doch häufig ein gewisses Uebergewicht über die andern, indem nach ihrem Absterben ein- bis mehrmal Ersatzhydranthen aus ihrem Kelch sprossen, so dass der gerade vorhandene gelegentlich lang gestielt erscheint. Ich berühre hiermit eine Erscheinung, die von WEISMANN (83) im Gegensatz zu HINCKS falsch beurtheilt wird. WEISMANN sagt p. 160 ungefähr: „HINCKS irrt wohl, wenn er die Uebereinanderschichtung von Hydrotheken am Polypenstiel als entstanden durch wiederholte Entwicklung von Polypen auffasst, denn nie wurde die Knospung eines Hydranthen an Stelle eines abgestorbenen Hydranthen beobachtet, diese geschieht wohl immer nur weiter unten von der Knospungszone des Hydranthenstieles aus (*Tubularia, Eudendrium*). Es handelt sich wohl nur um eine Wachsthumserscheinung, die auch bei *Salacia abietina* SARS vorkommt (Anwachsstreifung).“ — Indessen ist bei *H. nanum* die Entstehung einer Hydranthenknospe in einer alten Hydrothek oft zu

beobachten, die WEISMANN'sche Ansicht also hinfällig. Von Bedeutung ist jedoch WEISMANN's Bemerkung, da sie zu einem Vergleich der von ihm bestrittenen Knospung mit der am Tubularidenstiel anregt. In der That scheint ein Vergleich sehr berechtigt, denn der Hydranth hat in seinem Stiel, auch wenn er selbst abgestorben ist, die Fähigkeit zur Erzeugung neuer Knospen bewahrt; nur vertheilen diese sich nicht an seinem Stiel, sondern entspringen entweder in gleicher Höhe mit der Primärknospe oder direct an seiner Statt. Die Folgerung, die wir daraus ziehen dürfen, ist überaus wichtig: die Haleciden zeigen, wenn auch nur sehr andeutungsweise, so viel bis jetzt bekannt ist, die racemöse Verzweigungsweise der Athecaten noch nicht völlig zu Gunsten der cymösen unterdrückt; sie sind also den Athecaten unter allen Thecatenfamilien am nächsten stehend. — Vielleicht ist auch die so oft vorkommende Doppelstellung von Polypen, die am auffälligsten an den Blastostylen ist, als racemöse Knospungsweise zu deuten.

Die *Halecidae* sind dem Gesagten zu Folge nicht von den *Campanularidae* abzuleiten, eher die letztern von ihnen. Dafür spricht auch die geringe Entwicklung der Hydrothek, worin wir wohl am besten ein ursprüngliches Verhalten erkennen müssen. Wenigstens ist die Umbildung des obersten Tubenabschnittes, der bei den Athecaten ja öfters den sich contrahirenden Hydranthen theilweis aufnimmt, in eine *Halecium*-Hydrothek eher verständlich als in die grosse eines Campanulariden. Ein weiterer Beweis scheint in der geringen Reduction der weiblichen Blastostyle zu liegen, welche typische, nur etwas kleine Hydranthen darstellen. — Wir sehen so in den wichtigsten Eigenthümlichkeiten der *Halecidae* gegenüber den andern Thecatenfamilien zugleich Charaktere, die auf eine Verwandtschaft mit den Athecaten hindeuten, und erkennen dadurch die ursprüngliche Stellung der *Halecidae* im Wesentlichen als erwiesen.

Die Verzweigung dürfte noch bei andern Arten als bei *nanum* eine unregelmässige genannt werden; bei *minimum* fehlt sie ganz, bei *halecinum* dagegen ist sie eine regelmässige, durchaus der der *Sertularidae* gleichende (DRIESCH, 90). An einem riesig entwickelten primären Sympodium, dessen Hydranthen zweireihig alternirend sitzen, entstehen meist aller 3 oder 5 Polypen Seitenzweige, die um 180° von der Primärknospe abgehen und selbst wieder Nebensympodien treiben können. Der ganze Schoss breitet sich in einer Ebene aus. Von dieser typischen Ausbildungsweise giebt es ausser der von

*H. nanum* oben beschriebenen Abweichung noch eine dritte, die direct zu den *Plumularidae* überleitet. Als *Ophiodes parasitica* beschrieb SARS (73) eine niedrige Form, die ein Sichelsympodium entwickelt, die Hydrotheken also einreihig am Sympodium ansitzend zeigt. Angedeutet sind solche Fälle schon bei *H. nanum*, wo gelegentlich an dem einen oder andern Sympodium die Hydranthen einreihig stehen, zum mindesten so zu stehen scheinen. Auch das CLARK'sche *Hal.* (?) *plumularoides* (76), das in der Verzweigung typisch einem Plumulariden gleicht, ist, da ihm die Nematophoren fehlen, vor der Hand wohl am besten als *Ophiodes*-ähnliche Form aufzufassen. Für letztere ist übrigens der Mangel an Nematophoren nicht charakteristisch. Vielmehr hat die SARS'sche Form echte Nematotheken unter den Hydrotheken, deren Nematophoren indessen äusserst lang sind und den von einigen Lafoëinen bekannten gleichen. Bei dem SARS'schen *H. gorgonoide* (73, p. 24) (*Hydrodendron* HINCKS, 74, p. 132) stehen gleichfalls Nematophoren, ohne Theken, unter den Hydranthen; bei der HINCKS'schen *Ophiodes* (68, p. 230) besitzen sie Theken und stehen sowohl am Stamm wie an den Stolonen; der ALLMAN'sche *Diplocyathus* (88, p. 16) zeigt Nematophoren-ähnliche Bildungen an der Basis jeder Hydrothek.

Wir erkennen dieser Uebersicht gemäss in der Familie der *Halecidae* einen sehr lebhaften Entwicklungsgang, der bei der verhältnissmässig geringen Zahl all dieser in der alten OKEN'schen Gattung *Halecium* (1815; Synonym *Thoa* LAMOUROUX, 1816, p. 14) zusammenzufassenden Arten überraschen muss. Gerade durch die Anwesenheit ziemlich heterogener, doch unter einander eng verwandter Formen erweisen sich aber die *Halecidae* als hoch bedeutsam für die Phylogenie.

## *Campanularidae.*

Wie die Familie der Campanulariden hier verstanden ist, umfasst sie 4 Familien bei HINCKS (68): 1) *Campanularidae*, p. 137: „Hydrothecae campanulate, Polypites with a large, trumpet-shaped proboscis"; 2) *Campanulinidae*, p. 186: „Hydrothecae ovato-conic, Polypites with a small conical proboscis"; 3) *Leptoscyphidae*, p. 196, wie die Campanuliden, „Generative elements produced in the walls of the manubrium"; 4) *Lafoëidae*, p. 198: „Hydrothecae tubular, Polypites cylindrical, with a conical proboscis". — Unter diesen 4 Familien gehören die 3 ersten aufs Engste zusammen. Die *Leptoscyphidae* wurden nur auf Grund einer von ALLMAN gemachten Angabe von den Campanuliniden getrennt, nach welcher die Gonophoren sich zu

der Meduse *Lizzia*, also zu einer Anthomeduse entwickeln sollten, eine Angabe, die alle spätern Forscher für wenig glaublich erachteten und die zweifellos durch ein Versehen veranlasst sein dürfte. Die 2. und 1. Familie entsprechen den Gattungen *Campanulina* und *Campanularia*, wie sie hier (siehe unten) verstanden werden. Weder die Unterschiede in der Hydrotheken- noch in der Polypenform sind scharfe; das Gleiche gilt auch hinsichtlich der Mündungsbeschaffenheit der Hydrotheken, da von dem glatten Rand der Campanularien Uebergänge zu dem Opercularapparat der *Campanulinae* vorliegen (siehe unten). Nur die 4. Familie, die der Lafoëiden, steht abgesondert. Wenn auch LEVINSEN (93) (nach MARKTANNER, 95) die Röhrenform der Hydrotheken und die Kegelform der Proboscis nicht als Familienmerkmal anerkennt, so ist, wenigstens hinsichtlich erstern Charakters, doch eine grosse Constanz desselben nicht zu bestreiten; damit vereinigen sich noch andere bedeutungsvolle Eigenschaften, die den andern drei HINCKS'schen Familien abgehen und die hier noch ausführlich besprochen werden müssen; so dass, bei aller Anerkennung der nachweisbaren Uebergänge, doch vor der Hand eine grössere Kluft zwischen den typischen *Campanularidae* und den *Lafoëidae* vorliegt als zwischen den beiden Genera der erstern. Indessen genügt ihr Nachweis nur zur Aufstellung zweier Unterfamilien, der *Campanularinae* und der *Lafoëinae*. Gegenüber den *Sertularidae* oder *Halecidae* erweisen sich beide doch als zusammengehörig.

Den HINCKS'schen diagnostischen Angaben sind noch verschiedene hinzuzufügen. Die *Campanularidae* sind unverzweigt oder verzweigt; die Verzweigung ist die typische der Thecaten. Es entwickelt sich ein primäres Sympodium, an dem — was wohl ganz allgemein gilt — die secundären Sympodien ohne Gesetzmässigkeit, d. h. ohne Abhängigkeit von bestimmt gestellten Hydranthen, sich anordnen. Die Primärhydranthen haben durchgehends freie Stieltheile, die alternirend zweireihig gestellt sind; dort wo sie sich vom Sympodium abwenden, knospt der secundäre Hydranth, meist um 90° von der Primärknospe abgekehrt. Der secundäre Hydranth kann wieder ein Sympodium von gleicher Beschaffenheit wie das primäre entwickeln; dieses ordnet sich entweder derselben Ebene oder einer zur Ebene des primären Sympodiums rechtwinklig gestellten ein.

Ueber all diese Punkte (auf die Blastostyle wird später eingegangen werden) hat uns DRIESCH (90) eingehend berichtet, so dass seinen Ausführungen nichts hinzuzufügen ist. Es tritt aber bei den *Campanularidae*, vor allem bei den *Lafoëinae*, noch eine Art von

Verzweigung auf, die DRIESCH meiner Ansicht nach unrichtig beurtheilt. ALLMAN (88) hat die Familie der *Perisiphonidae* für den *Campanularidae* eng verwandte Formen mit polysiphonen Stämmen aufgestellt. Bei einer *Cryptolaria* ALLMAN z. B. besteht der Stamm des Schosses aus einer Anzahl eng vereinigter Tuben, von denen aber nur eine, die centrale, Hydrotheken abgiebt. Schon LEVINSEN (93) hat die Unhaltbarkeit dieses Familienmerkmals dargethan, da polysiphone Stämme auch bei einer sehr grossen Zahl von Formen anderer Familien, bei Eudendrien, typischen Campanularien, Halecien, Sertularien und Plumularien weit verbreitet, ja bei hoch wachsenden Arten ganz allgemein zu finden sind. Ausserdem ist die eine Angabe ALLMAN's, dass die centrale Tube allein Hydrotheken trägt, nicht für alle Perisiphonien richtig, da *Lafoëa gracillima* ALDER, wie ich am Hofmuseums-Material feststellen konnte, auch an peripheren Tuben Hydrotheken zeigt. *Lafoëa gracillima* ist besonders auch deshalb interessant, weil sie uns zeigt, wie polysiphone Stämme oft zu Stande kommen. Nach unten hin sieht man nur eine oder wenige Tuben vereint — das proximale Stammende selbst konnte ich nicht untersuchen — diese Tuben geben Zweige ab, welche sich aber nicht alle vom Stamm entfernen, sondern sich zum Theil diesem anlegen, ihn also zu einem polysiphonen machen; an diesen Tuben sitzen ebenso gut Hydrotheken wie an den wirklich abgezweigten.

Aber all diese Erörterungen treffen den Kern der Frage nicht. Der Stamm der Lafoëen ist kein echtes Caulom, sondern ein Rhizocaulom. Er geht nicht durch Knospung an einem zuerst vom Rhizom entstehenden Hydranthen hervor, sondern er ist ein Theil des Rhizoms selbst. Was bei andern Formen gelegentlich zu beobachten ist, dass nämlich ein Stolo sich von der Unterlage ablöst, das wurde bei den Lafoëen zur Regel. Entscheidend für die Richtigkeit dieser Deutung ist der Nachweis, dass auch bei den regelmässigst gebauten Rhizocaulomen die Verzweigung nie in Abhängigkeit von den Hydranthen erfolgt. Ich machte diese Beobachtung zuerst bei *Synthecium evansi* ELL. et SOL., wo die Hydranthen ganz *Dynamena*-artig genau paarweise einem monosiphonen Stamm ansitzen. LEVINSEN (93) erschloss die Zugehörigkeit des *Synthecium*, sowie auch noch einiger anderer, früher bei den *Sertularidae* aufgeführten Formen, zu den *Campanularidae* aus der Mündungsbeschaffenheit der Hydrotheken; aber ebenso charakteristisch ist die vorgetäuschte Verzweigungsart, die von der der Lafoëen sich ableiten lässt. Während bei den *Sertularidae*, wie bei allen mit echtem Caulom ausgestatteten Thecaten, jeder Zweig

an der Basis eines Hydranthen oder dessen freien Stieltheils entspringt, geht er hier vom Stamme ab, weit von den Hydranthen getrennt, ohne irgend welche Beziehung zu diesen.

Bei den *Lafoëinae* kenne ich nur eine wirklich verzweigte Form, die *Lafoëa gigas* Pieper, die in Rovigno sehr häufig ist. Hier entwickelt ein am Rhizom knospender Hydranth einen bis mehrere Primärhydranthen, die alternirend zweireihig am Sympodium angeordnet sind und einige Nebensympodien von gleicher Kürze abgeben. Alle andern Formen sind unverzweigt. Die Hydrothek ist entweder kurz gestielt oder sitzt direct dem Stolo an, bei *Filellum* und *Cryptolaria* legt sie sich sogar eine Strecke weit längs diesem dicht an. Indem nun im einfachsten Falle eine Stoloranke sich von der Unterlage abhebt und mannigfach geschlängelt sich dem Spiel des Wassers frei überlässt, entsteht ein Rhizocaulom, an dem zunächst die Polypen ganz unregelmässig vertheilt sitzen. Etwa abgehende Nebenstolonen sind völlig unabhängig von den Hydranthen, wie es eben auch am Rhizom der Fall ist. *Lafoëa capillaris* Sars (73) entspricht ungefähr der hier geschilderten Form, nur ist bereits der proximale Rhizocaulomtheil polystolon, was durch Aufwucherung fremder oder durch Anlegung vom Rhizocaulom abgehender Stolonen (siehe oben) verursacht sein kann. Bei *Lafoëa gracillima* Alder ist letzteres der Fall, da alle Caulostolonen Hydranthen tragen; bei andern Formen dagegen scheint ersterer Fall vorzuliegen, da nur ein Caulostolo mit Hydranthen besetzt ist; die andern dürften daher nur — wie es ja auch für die polysiphonen Stämme gilt — das Rhizocaulom begleiten, um ihm zur Stütze und reichlichern Ernährung zu dienen. — Durch regelmässige Anordnung der entweder kurz gestielten oder sitzenden Hydrotheken haben wir uns die Entwicklung anderer *Lafoëinae* eingeleitet vorzustellen. *Salacia* allerdings gehört noch in die Nähe von *L. gracillima*, da die, zwar nur von einer, Tube entspringenden Hydranthen nach allen Richtungen hin gewendet sind; *Cryptolaria*, *Lictorella* und *Perisiphonia* indessen, die auf den ersten Blick hin an Sertularellen — wenigstens in der Hydranthenanordnung — erinnern, sind regelmässig gebaute Lafoëen, die zu den Synthecien mit paarigen Hydrotheken hinüberleiten.

Unten in der systematischen Zusammenstellung wird noch weiteres über diese seltsamen Formen zu sagen sein. Hier muss noch die bedeutungsvolle Thatsache erwähnt werden, dass es auch eine echte *Campanularia* giebt, die ein Rhizocaulom und zwar dem der *L. gracillima* entsprechend, aufweist. Wir haben also in der Rhizocaulomentwicklung keine auf die Gruppe der *Lafoëinae* beschränkte Eigen-

schaft zu sehen. *C. verticillata* wird von Driesch (90, p. 217) entschieden unrichtig verstanden. Nach ihm ist jede Röhre des Stammes ein Sympodium, der Stamm ein Complex von Sichelsympodien; die Zweige entspringen, allerdings um ein wenig nach abwärts verlagert, von der Basis der freien Stieltheile eines Hydranthenquirls. Ich habe nun an Hofmuseum-Präparaten feststellen können, dass — was Driesch (p. 218) nicht sicher ermittelte — die polysiphone (polystolone) Beschaffenheit durch Anlegung von Nebenzweigen (Caulostolonen) an bereits vorhandene sich ergiebt, ganz wie es bei *L. gracillima* der Fall ist. Doch ist das noch kein Beweis für die Rhizocaulomnatur des Stammes, da ja bei *Corydendrium* am typischen Stamm nach Driesch's Angaben (90a, p. 679) in gleicher Weise die Zweige zunächst nicht abseits sich wenden, sondern ihn begleiten. Der Beweis liegt vielmehr hier in der durchaus verschiedenen Beschaffenheit der die Hydranthen tragenden Stiele von der der Tuben des Röhrenbündels. Erstere entsprechen durchaus denen einer *Campanularia johnstoni* Alder in der Ringelung; die Tuben dagegen sind glatt wie die Stolonen letzterer Art. Bei keiner andern Campanularine treffen wir aber derartige Unterschiede zwischen den Sympodialantheilen und den freien Theilen der Stiele; ausserdem treffen wir auch bei keiner andern eine Sichelstellung der freien Stieltheile, wie sie nach Driesch'scher Auffassung bei *C. verticillata* vorliegen muss. Deuten wir deshalb die Stammtuben als Stolonen, so wird auch ohne Weiteres verständlich, warum die sogenannten Seitenzweige nicht an der Ursprungsstelle der sogenannten Primärknospen von den Hydranthen entwickelt werden, sondern etwas unterhalb jener. Dass eine secundäre Knospe oberhalb des Ursprungsortes der Primärknospe, am freien Stieltheil der Hydranthen entsteht, treffen wir nicht selten, vor allem bei den *Plumularidae*; das hier verlangte Gegentheil davon kommt aber sonst nirgends zur Beobachtung. Uebrigens dürfte die Stellung der Seitenzweige so wenig regelmässig sein wie die der Hydranthenstiele selbst. Diese waren an den Hofmuseum-Präparaten durchaus nicht genau in einem Wirtel an dem Bündel der Caulostolonen entwickelt, vor allem unten standen sie ganz beliebig. Ausserdem hat Marktanner (90, p. 203) eine neue Form: *C. chinensis* aufgestellt, die genau das gleiche Rhizocaulom wie *verticillata* zeigt, bei der aber die Hydranthen an den einzelnen Caulostolonen sich durchaus regellos vertheilen. Ich bin daher wohl im Recht, wenn ich beide Arten als unverzweigt und ihre vorgetäuschten Stämme als Rhizocaulome, als Theile des Rhizoms, die sich von der Unterlage ablösten, bezeichne.

Wie so zwischen *Lafoëinae* und *Campanularinae* keine durchgreifenden Unterschiede in der Entwicklung freigestellter Schosse vorliegen, so ist ebenfalls die Beschaffenheit der Hydrotheken keine principiell verschiedene. Doch zunächst ein paar allgemeine Worte über die Hydrotheken der *Campanularidae*. Man bezeichnet als Hydrothek hier den distal am Stiel gestellten, einheitlichen Kelch, der vom Stiel meist durch eine äussere Einschnürung scharf abgetrennt ist. Indessen diese Anschauung ist unrichtig. Nicht die Form des Periderms hat darüber zu entscheiden, was Stiel ist und was nicht, sondern die des lebenden Cönosarks. Wir sehen aber das dünne Cönosarkrohr ohne Formveränderung aus dem dünnen Stiel in den Kelch eintreten, und erst hier unter plötzlicher Erweiterung und Vereinigung mit dem Periderm in die Fussplatte des Hydranthen übergehen. Der Hydranth beginnt also erst in einer gewissen Höhe des Peridermkelches, diesen hier quer vollständig erfüllend, dann wieder verschmächtigt in ihm sich nach Belieben ausdehnend und verkürzend, über ihn hinausragend oder in ihn zurückgezogen. Hydrothek heisst Schutzhülle des Hydranthen; sie mag zu diesem Zweck ausreichend entwickelt sein, wie bei den *Sertularidae* und den meisten *Plumularidae*, oder nicht ausreichend, wie bei den *Halecidae* und den andern *Plumularidae*; immer aber beginnt sie proximal erst in der Höhe des untern Polypenendes — was hätte sie darunter auch für einen Sinn? — eine Thatsache, die bei *Sertularidae*, *Plumularidae* und *Halecidae* sich ganz von selbst verstand, da der Stiel unter der Theca gegen diese meist deutlich sich abhebt, die aber auch für die *Campanularidae* gelten muss, wenn hier auch der distale Stieltheil direct sich mit der Theca vereinigt. In den Artdiagnosen ist in dieser Arbeit darauf Rücksicht genommen worden.

Es ist von Wichtigkeit, die Grenze des Hydranthen gegen den Stiel hin eingehend zu betrachten, da Levinsen (93) bei einer gleichen Bemühung, meiner Ansicht nach, zu nicht ganz richtigen Anschauungen kam. Er findet das chitinige Diaphragma, welches vom Hydranthen an dessen Fussplatte abgeschieden wird und den eigentlichen Boden der Hydrothek (von einem andern vermeintlichen Boden gegen den Stiel im alten Sinne wird später die Rede sein) darstellt, in zweifacher Weise ausgebildet, welche Verschiedenheit ihm zur Unterscheidung zweier Gruppen der Campanularien: der Laomedeen und der echten Campanularien, dient. Bei erstern ist der Boden sehr fein und zart, bei den letztern dagegen dort, wo er in das Periderm übergeht, also peripher, verdickt; an der Uebergangsstelle sitzen bei den Cam-

panularien die glänzenden Körner, welche zur Anheftung des Polypen dienen; bei den Laomedeen sitzen sie am Periderm im Winkel zum Boden. LEVINSEN meint, dieser Unterschied gehe Hand in Hand mit der Verzweigung, indem nämlich alle Laomedeen verzweigt wären, dagegen keine Campanularie. — Ich betone hier, dass ich LEVINSEN's interessante Arbeit nur aus den Verdeutschungen MARKTANNER's (95) kenne. — Aber LEVINSEN hat Unrecht in seinen Angaben. Doch betrachten wir erst die eigenthümlichen Körner, welche zur Anheftung des Polypen dienen sollen. Sie wurden zuerst für *Halecium* nachgewiesen, wo sie allerdings aufs Schönste zu beobachten sind; sie scheinen aber auch nicht den *Sertularidae* und *Plumularidae*, wenigstens nicht ganz, zu fehlen. Ihre von LEVINSEN angegebene Bedeutung erklärt uns ihre wahre Natur nicht ganz. Sie sind, wie ich fand, verdickte Stellen der Stützlamelle des Polypen, welche sich fest den ektodermalen Chitinbildungen anfügen, so dass sie bei Entfernung des Polypen aus der Theca am Periderm haften bleiben. Aus dieser Beobachtung wird erst der sichere Anhalt für die Abgrenzung der Hydrotheken gegen den Stiel hin gegeben. Die Hydrothek beginnt da, wo die Stützlamelle des Polypen sich an das Periderm in einem geschlossenen Umkreis anheftet; ein ectodermaler Chitinboden mag vorhanden sein oder nicht, seine Anwesenheit ist, wenn auch eine fast allgemeine (er fehlt bei *Lafoëinae*), doch eine im Grunde nebensächliche, jedenfalls nur durch vermehrtes Stützbedürfniss des Polypen veranlasst. Die Stützlamelle tritt nun entweder direct an das Periderm oder an den Boden der Hydrothek, der wie jenes vom Ektoderm gebildet wird und zwar unweit von der Uebergangsstelle des Bodens in das Periderm. Letzteres Verhalten beschränkt sich aber nicht, wie LEVINSEN meint, auf die unverzweigten Formen. Für letztere, z. B. für *C. johnstoni*, *hincksi*, *neglecta* und *calyculata*, ist die von LEVINSEN gemachte Angabe auch nur in so fern als richtig zu bezeichnen, als in der That die Stützlamelle nicht an das Periderm selbst, sondern an den chitinigen Boden der Hydrothek tritt; indessen unrichtig ist, wenn LEVINSEN von einem peripheren, verdickten Theil des Diaphragmas redet. Die bei *hincksi* und *calyculata* dicht unter dem Boden befindliche, mehr oder weniger kräftige Peridermverdickung gehört dem distalen erweiterten Stieltheil an und mag wohl den peripheren Bodentheil stützen, ist ihm aber nicht verschmolzen, letzterer vielmehr meist recht deutlich davon abgehoben. — Bei den LEVINSEN'schen Laomedeen soll der äussere, verdickte Diaphragmasaum fehlen und die Körnchen direct am Periderm sitzen.

Aber auch das ist nur für einige Arten, z. B. für *C. dichotoma* und *plicata*, richtig; bei *C. flexuosa* z. B. ist ein peripherer, dickerer Saum deutlich, und die Stützlamelle tritt an diesen, nicht an das Periderm.

Die Diaphragmabeschaffenheit hat für die Systematik der Genera gar keine Bedeutung. Das gilt auch für die Abtrennung der ALLMAN'schen Gattung *Hebella* (88) von *Lafoëa.* ALLMAN (77, p. 11) gab für letztere als charakteristisch an die Abwesenheit eines deutlichen Bodens der Hydrothek. LEVINSEN bestreitet das, da er auch bei *Lafoëa* mindestens die Spur eines Diaphragmas vorfand. MARKTANNER (95) muss das zugeben, er bemerkt aber, dass unter dieser Andeutung eines Diaphragmas doch bei *Hebella* ein deutlicher Boden der Hydrothek vorhanden sei, während er bei *Lafoëa* durchaus mangle. Wir sehen hier des Bodens gedacht, der bislang auch für die Hydrotheken der Campanularien als vorhanden angegeben wurde, jene kräftige Einschnürung, welche das Periderm des distalen, mit der Theca zusammenhängenden Stieltheils von dem darunter befindlichen, zumeist geringten abtrennt. Diese Einschnürung meint auch ALLMAN, und sie ist in der That bei den meisten Lafoëen nicht deutlich. Indessen handelt es sich hierbei nicht um einen Boden, denn wie schon bemerkt, tritt das Cönosark des Stiels nicht mit dem Periderm an dieser Einschnürung, so wenig wie an den andern Einschnürungen weiter proximalwärts in Verbindung, und dem zu Folge kommt es auch zu keiner Diaphragmabildung. In einem so unwesentlichen Charakter, wie es die mehr oder weniger tiefe Einschnürung des Periderms an einer Stelle des Stiels darstellt, haben wir aber kein Gattungsmerkmal zu sehen, da besonders auch hierin Uebergänge vorliegen. — Ein echter Thecaboden, dort, wo die Stützlamelle dem Periderm an der Polypenbasis sich anfügt, fehlt sowohl den ALLMAN'schen Hebellen wie Lafoëen.

LEVINSEN (93) trennt von den *Campanularidae* die *Campanulinidae* auf Grund des Vorhandenseins eines Deckelapparats ab. Welch künstliches Merkmal ist dieses aber! Bei *Campanularia* (im hier verstandenen Sinne) giebt es Kelche mit oder ohne Zähnelung. Indem die Zähne nun besonders gross werden und als dünnere Partien der Theca sich gegen diese einwärts zu biegen vermögen — besser gesagt: bei Zurückziehung des Polypen gegen das Lumen der Theca zu einfallen und sich hier deckelartig zusammenlegen — entsteht der Deckelapparat der *Campanulina*, wie er in der einfachsten Ausbildung (*Leptoscyphus grigoriewi* MERESCHKOWSKY, 78, z. B.) vor-

liegt. Würden sich mit dieser Eigenthümlichkeit nicht noch andere verbinden (siehe bei *Campanularia*), so möchte ich in der Anwesenheit eines Deckels nicht einmal ein Gattungsmerkmal erkennen, und möglicher Weise werden sich auch noch Formen finden, die hier eng vermitteln. — An die gedeckelten Formen, speciell an *Thyroscyphus* ALLMAN (77) schliessen sich, wenn auch nicht unmittelbar, die *Sertularidae* an. Hinsichtlich dieser ist der Nachweis wichtig, wie geringen Werth für die Systematik die Ausbildung der Deckalapparate hat; wir müssen darin eine Stütze für die hier vertretene Anschauung finden, welche den Verschiedenheiten im Bau der Deckelapparate bei den Sertulariden gleichfalls wenig Bedeutung zuschreibt.

Trotz LEVINSEN's entgegenstehender Meinung ist dagegen die lang röhrenförmige Gestalt der Hydrotheken bei *Lafoëa* und *Cuspidella* ein gutes Merkmal gegenüber der Kürze und mehr conischen Form der Theken von *Campanularia* und *Campanulina*. Wahrscheinlich, dass auch hier Uebergänge vorliegen, obgleich ich sie bei den von mir untersuchten zahlreichen Arten nicht constatiren konnte; denn wenn auch z. B. *Campanularia neglecta* ausserordentlich lange Hydrotheken hat, so sind diese doch nicht röhrenförmig zu nennen, vielmehr gleichmässig conisch gegen das distale Ende hin erweitert. Mit der Röhrenform vereinigt sich auch oft eine mehr oder weniger starke Krümmung der Tube, ausserdem ganz allgemein die Kürze der Stiele, welch letztere sehr oft ganz fehlen, was bei Campanularinen nie vorkommt. Aus alledem, wie auch aus dem fast durchgehenden Mangel der Verzweigung und der dafür als Ersatz eintretenden, mit so wenig Ausnahmen auf *Lafoëa* beschränkten Entwicklung eines Rhizocauloms ergiebt sich ein ganz eigenartiger Habitus der Lafoëinen. Aber noch ein anderer werthvoller Charakter stützt die Unterscheidung beider Unterfamilien. Bei den Campanularinen stehen die Gonotheken stets einzeln, entweder am Rhizom oder am Caulom, im letztern Fall in Abhängigkeit von den Hydranthen, als Secundärknospen derselben, an deren freien Stieltheilen proximal entspringend — wie schon WEISMANN (83) beschreibt. Bei *Hypanthea* ALLMAN (88, p. 25) drängen sich die Gonotheken am Rhizom eng zusammen, so dass die eine die andere berührt. Bei den *Lafoëinae* sehen wir nun dieses Verhalten derart gesteigert, dass die Gonotheken, zu einem dichten Knäuel vereinigt, durch einander wachsen und oft wunderliche Aggregate, denen auch Hydranthen untermischt sein können, im Verlauf der Stolonen bilden. HASSAL (48, p. 2223) hielt diese Aggregate für eine besondere Art, die er mit *Coppinia mirabilis* bezeichnete. LEVINSEN (93) war

der Erste, der die wahre Natur nachwies und so zum ersten Mal die bis dahin von *Lafoëa* unbekannten Gonotheken feststellte. Diese Aggregate können sich regelmässig einschichtig ausbilden, wir haben in solchen Formen (*L. conferta* ALLMAN [77], *Scapus* NORMANN [64?]) den Uebergang von den Verhältnissen der *Campanularinae* zu suchen.

Nematophoren sind von mehreren *Campanularidae* (*Oplorhiza*, *Lafoëina* und *Perisiphonia*) beschrieben worden. Ueber die der letztern Form sind weitere Nachrichten abzuwarten; die der beiden ersten sind lang und schlank, entspringen vom Rhizom und haben distal eine kleine Oeffnung (?), die von Nesselzellen reichlich umgeben ist. Sie erinnern sehr an die Spiralzooide der Hydractinien und sind gleich diesen als Polypen mit reducirten Tentakeln aufzufassen.

## *Campanularinae.*

### *Campanularia.*

Der Name *Campanularia* wurde 1816 von LAMARCK eingeführt und umfasste alle damals bekannten *Campanularidae* mit Ausnahme der *Sertularia evansii* ELL. et SOL. Bereits im gleichen Jahre unterschied LAMOUROUX die *C. volubilis* L. als *Clytia* (p. 200) von andern zu *Laomedea* (p. 204) zusammengefassten Formen. EHRENBERG benannte (34, p. 74) die *C. geniculata* MÜLLER und *longissima* PALLAS *Monopyxis*; ein weiteres Synonym schuf GRAY (48), indem er für Campanularien und für die *Lafoëa dumosa* den CUVIER'schen Namen *Capsularia* anwandte. HINCKS unterscheidet (61, p. 258) *Laomedea*, als die verzweigten Formen umfassend, von *Campanularia* (p. 291), unter welchem Namen er die unverzweigten vereinigt. AGASSIZ (62) stellt im Tabular review, p. 352—355, eine Anzahl neuer Namen auf, die sammt und sonders unhaltbar sind, da sie auf Speciesunterschiede sich begründen. *Laomedea* gilt für *C. amphora*, *Platypyxis* für *C. cylindrica* AG., *Clytia* für *C. volubilis*, *bicophora* AG., *Wrightia* für eine Form mit etwas abweichender Meduse, *Orthopyxis* für *C. poterium* und *Hincksia* für andere Campanularien. Eine einigermaassen berechtigte Gruppirung verdanken wir erst HINCKS (68). Er wendete den PÉRON et LESEUR'schen Namen *Obelia* (p. 146) für die Arten an, welche Medusen bekannter Form erzeugen, *Clytia* (p. 140) für eine andere Art, die etwas abweichende Medusen entwickelt, *Campanularia* (p. 160) für die Arten mit Sporophoren, *Thaumantias* ESCHSCHOLTZ (p. 178) für die Arten mit Medusen, denen Otocysten

fehlen, und *Gonothyrea* Allman für Arten mit Medusen-ähnlichen Sporophoren, die ausserhalb der Gonotheken reifen. Zu diesen Gruppen gilt es hier Stellung zu nehmen. Zunächst ist die Zusammengehörigkeit aller Medusen bildenden Formen hervorzuheben. Die Trophosome aller drei Hincks'schen Gattungen zeigen keine wesentlichen Verschiedenheiten; *Clytia johnstoni* ist zwar meist unverzweigt, jedoch die gelegentlich auftretenden verzweigten Exemplare sind im Bau der Kelche und in der Verzweigung von *Obelia* nur in Kleinigkeiten unterschieden; dasselbe gilt von *Thaumantias*. Hinsichtlich der Medusen von *Clytia* und *Obelia* sagt Weismann (83, p. 158), dass sie sich sehr nahe stehen; die Unterschiede zu den Medusen von *Thaumantias* sind beträchtlichere, da der An- und Abwesenheit von Hörbläschen Bedeutung zugeschrieben wird — ob indessen mit Recht, muss bei der Künstlichkeit der Medusen-Systematik fraglich erscheinen. Da man immerhin die *Thaumantidae* neben die *Eucopidae* stellt, so dürfte Angesichts der Uebereinstimmung der Trophosome *Thaumantias* als eng zu den andern Formen gehörig zu beurtheilen sein. — Auch die Trophosome von *Campanularia* und *Gonothyrea* sind gleich denen von *Obelia* und *Clytia* beschaffen. Wie bei den Athecaten in jeder Gruppe haben wir auch hier den Parallelismus von Formen, die Medusen, und solchen, die Sporophoren erzeugen; wie dort dürfen wir auch hier auf solchen Unterschied kein Gewicht legen (siehe Näheres bei den Athecaten). Schliesslich ist auch der Unterschied der *Gonothyrea* gegen *Campanularia* ein so geringfügiger, dass erstere Gattung ohne Weiteres zu cassiren ist. Dass die reifenden Sporophoren aus den Gonotheken austreten und vor der Mündung verharren, mag für die Biologie der Form von grosser Bedeutung sein, für die systematische Stellung derselben aber hat es keinen Werth. Wichtiger ist die Medusen-ähnliche Beschaffenheit der Sporophoren. Sie zeigt uns aber nur, wie enge Beziehungen zwischen Meduse und Sporophor vorliegen, und ist deshalb um so weniger als Genuscharakter berechtigt, als sie vielmehr offenbar zu *Obelia* u. s. w. überleitet.

Die von v. Lendenfeld (83) beschriebene *Eucopella* zeigt die von *C. calyculata* bekannte Verdickung der Hydrothekwände ausserordentlich und zwar in der Weise gesteigert, dass sich eine bilaterale Symmetrie entwickelte. Der Polyp vermag sich in die stark verengte Theca nicht mehr ganz zurückzuziehen. Da die von Allman (88, p. 25) geschilderte *Hypanthea* eine vermittelnde Stellung zu *C. calyculata* einnimmt, so haben wir in beiden Formen echte Campanularien

zu sehen. — Die v. LENDENFELD'sche *Monosclera pusilla* (84a, p. 910) ist eine *C. geniculata* oder zum mindesten ihr sehr eng verwandt. — Die Zusammengehörigkeit der LEVINSEN'schen (93) Gattungen *Campanularia* und *Laomedea* wurde schon oben dargelegt.

### *Campanulina.*

VAN BENEDEN (47) führte *Campanulina* ein für *C. tenuis*: „terminée au sommet par des douves formant un couvercle conique." Wie oben bemerkt wurde, kann dieser einfachsten Art der Deckelbildung kein hoher Werth für die Systematik zugeschrieben werden, da sie von der Zähnelung des Mündungsrandes der Hydrothek sich ableitet. Da indessen noch ein anderes Merkmal, das nicht unwesentlich erscheint, sich dazu gesellt, so sei vor der Hand die Gattung *Campanulina* beibehalten. Dieses zweite Merkmal betrifft den Bau der Gonothek. Während bei *Campanularia* eine Anzahl von Gonophoren sich in den Gonotheken entwickelt, umschliessen sie bei *Campanulina* nur einen einzigen, von beträchtlicher Grösse. — Bald wurden eine grosse Zahl neue Genera, die bis auf Kleinigkeiten mit *Campanulina* übereinstimmen, zugefügt. HINCKS (68) führt ausser *Campanulina* VAN BENEDEN an: p. 191: *Zygodactyla* BRANDT (Trophosom identisch, nur die ausgewachsene Meduse etwas abweichend); p. 193: *Opercularella* HINCKS (entwickelt einen einzigen Sporophor in der Gonothek); p. 196: *Leptoscyphus* ALLMAN (über die ALLMAN'sche Beobachtung, dass die Medusen zu *Lizzia* werden sollen, sowie über die geringe Wahrscheinlichkeit der Richtigkeit dieser Angabe wurde schon oben gesprochen); p. 205: *Calycella* HINCKS (unverzweigt). SARS (73) führt eine *Lovenella* HINCKS (p. 177) an, die ohne Weiteres sich als hierher gehörig erweist. Die ALLMAN'sche *Oplorhiza* (77, p. 14) gleicht einer *Calycella*, hat aber Nematophoren an den Stolonen. Die Anwesenheit der Nematophoren wird von vielen Forschern für ein wichtiges systematisches Merkmal angesehen. Ich kann mich dieser Ansicht nicht anschliessen, da wir sporadisch die Nematophoren allenthalben bei den Hydropolypen auftreten sehen, ohne dass indessen ihre Anwesenheit auf den Aufbau der Stöcke oder auf die Form der andern Stockindividuen Einfluss ausübte (siehe darüber Näheres vor allem bei den *Plumularidae*). Sie scheint mir vielmehr nur Ausdruck besonders reicher Kraftentfaltung einzelner Arten, die, wie hier zur Entwicklung von Nematophoren, bei andern Formen zur Entwicklung anderer, uns oft noch räthselhafter Individuen, z. B. der Doppelblastostyle bei *Halecium* ♀, aus Knospen, die sonst unterdrückt werden,

führt. Uebrigens brauche ich nur an *Eudendrium racemosum* zu erinnern, das man trotz seines Cnidophors noch nicht zur besondern Gattung erhob, um die Zugehörigkeit von *Oplorhiza* zu *Campanulina* annehmbar zu machen.

Der ALLMAN'sche *Thyroscyphus* (88, p. 24) hat einen 4theiligen Deckel, sonst den Habitus verzweigter Campanulinen. Die Abweichungen in der Deckelbeschaffenheit, die auch bei andern Arten nachweisbar sind, wurden von LEVINSEN (93) zur Einführung einer neuen Systematik benutzt Er unterschied in der Familie der *Campanulinidae* folgende Gattungen: *Tetrapoma* und *Thyroscyphus*, Deckel aus getrennten Stücken bestehend, *Opercularella*, *Campanulina* und *Calycella*, zusammenhängende Deckelgebilde, deren Segmente durch Faltung vorgetäuscht werden (über *Stegopoma* siehe Näheres bei *Cuspidella*). Zweifellos ist diese genaue Kenntniss der Deckelapparate sehr wichtig, ja unerlässlich für das genaue Verständniss der damit ausgerüsteten Formen, indessen lehrt sie uns, darüber hinausgehend, nur, in welcher Weise von einem einheitlichen Ausgangspunkt aus, den wir bei Campanularien mit gezähntem Becherrand zu suchen haben, die Deckelapparate sich verändern. Würde es nicht lohnender sein, den Zusammenhang der einzelnen Ausbildungsweisen darzulegen, als jede eigenartige Gestaltung durch Aufstellung einer neuen Gattung als möglichst unvergleichbar hinzustellen? Wie unzulänglich ist es überhaupt, Gattungen auf Abweichungen in einem einzelnen Charakter aufzubauen. Doch hierüber ist an andern Orten schon genug gesagt.

## *Lafoëinae.*

### *Lafoëa.*

Kaum eine andere Formengruppe zeigt gleiche Mannigfaltigkeit bei den Hydropolypen wie *Lafoëa*, und doch ist die Zusammengehörigkeit aller Glieder durch die vorliegenden Uebergänge und dadurch, dass sich gerade die aberrantesten in einer Entwicklungsrichtung bewegen, die sonst nicht wieder beobachtet wird, sicher genug erwiesen. — Der Name *Lafoëa* wurde von LAMOUROUX (21, p. 8) eingeführt. Schon 1816 hatte er aber *Salacia* aufgestellt für eine Form, die später von STIMPSON (54) als *Grammaria* nochmals beschrieben wurde. So wäre eigentlich der Name *Lafoëa* hinfällig, indessen ist, wie auch ALLMAN (88, p. 48) in einer Anmerkung sagt, die *Salacia* LAMOUROUX doch nur unsicher auf die betreffende Form zu beziehen; nach LAMOUROUX's Beschreibung noch eher als nach der Darstellung, tab. 6,

fig. 3 a, B, C. Wir thun deshalb wohl besser, den eingebürgerten Namen *Lafoëa* beizubehalten. — Unter *Campanularia serpens* beschreibt HASSALL (48, p. 2223) eine, später von HINCKS (68, p. 214) *Filellum* benannte Form, deren ungestielte Hydrotheken zum Theil dem Rhizom sich anlegen. Er schildert auf derselben Seite auch als *Coppinia mirabilis* verfilzte Gonothekenhaufen, wie sie für einen Theil der *Lafoëa*-Arten charakteristisch sind. — Die *Reticularia* THOMSON (53, p. 443) ist wie *Filellum* stiellos. — HELLER's *Dynamena tubulosa* (68, p. 35) ist identisch mit *Sertularia evansi* ELL. et SOL. Für eine nahe verwandte Form führte ALLMAN (76, p. 265) den jetzt gebräuchlichen Namen *Synthecium* ein. Er giebt als für diese Gattung charakteristisch an, dass die Gonotheken aus alten Hydrotheken herauswachsen, und verweist auf HELLER's Figuren (tab. 1, fig. 5, 6), welche bei *Dynamena tubulosa* eine rundliche Masse aus einzelnen Hydrotheken hervorragend zeigen. Es wäre sehr interessant, wenn sich die Angaben ALLMAN's, die er 1888 auch für zwei andere Species macht, bestätigen und die beschriebenen Gebilde wirklich Gonotheken darstellen sollten. Ihr Bau erscheint nach den Darstellungen höchst eigenthümlich, an einen Tannenzapfen erinnernd; fast als bestände die sogenannte Gonothek aus einer Anzahl zweireihig zusammengefügter Theile, die vielleicht jede einzelne eine Gonothek repräsentiren. Genauere Untersuchungen sind hier abzuwarten. — ALLMAN beschreibt (77, p. 17) als *Cryptolaria* BUSK *conferta n. sp.* eine mit Rhizocaulom ausgestattete Form, deren flaschenförmige Gonotheken dicht neben einander gestellt an den Caulostolonen in unregelmäsisgen Massen vorfinden. Die Hydrotheken sind hier ungestielt und an den monostolonen Theilen des Rhizocauloms dem Stolo theilweis anliegend, wie bei *Synthecium*. — 84 schildert BALE zwei Species der von HINCKS aufgestellten Gattung *Lineolaria*. Diese ist charakterisirt durch die Anlegung der Hydrotheken an fremde Substanzen — ein Charakter, der wie das Reifen der Sporophoren ausserhalb an der Gonothekmündung bei *Gonothyrea* (siehe *Campanularia*) zwar für die Biologie der Art sehr bedeutsam ist, aber nicht im entferntesten für die Systematik in Betracht kommt. Die HINCKS'sche Form soll an dem Rhizom grosse Gonotheken tragen, deren nähere Beschreibung noch zu geben ist.

88 wurde *Lafoëa* von ALLMAN in drei unhaltbare Gattungen zerlegt. Dass seine *Hebella* (p. 30) mit seiner *Lafoëa* (p. 32) zusammenfällt, wurde schon oben dargethan. Aber auch *Halysiphonia* p. 30) ist ohne Weiteres zu streichen, da es die monostolonen

Lafoëen umfasst, eine Abgrenzung, wie sie künstlicher nicht gedacht werden kann. Wahrscheinlich ist auch *Campanularia tulipifera* eine echte *Lafoëa.* Weiterhin mit letzterer Gattung zu vereinigen sind *Lictorella* (p. 35) und *Perisiphonia* (p. 43). Bei letzterer Form sitzen an der Basis der Hydrotheken dornähnliche Gebilde, die ALLMAN als Nematophoren anspricht. — Auf LEVINSEN's (93) richtige Beurtheilung der *Coppinia*-Massen wurde schon oben eingegangen. LEVINSEN erwähnt ein von NORMAN (64?) auf einer *Acryptolaria exserta* aufgefundenes und als besondere Form, *Scapus tubulifera*, beschriebenes Gonothekenaggregat, dem keine Hydrotheken untermischt sind.

### *Cuspidella.*

Die von HINCKS (68, p. 209) beschriebene *Cuspidella* unterscheidet sich von *Lafoëa* durch Anwesenheit eines Deckelapparats. Die Hydrotheken sind röhrenförmig und stiellos, von Gonotheken ist nichts bekannt. Das gleiche gilt für *Lafoëina* SARS (73, p. 31), die am Rhizom Nematophoren entwickelt. Nach LEVINSEN (93) ist der Deckel bei beiden Formen ein einheitliches Gebilde, und seine 3 kantigen Segmente werden durch Faltung vorgetäuscht; das von ihm beschriebene *Stegopoma* (*Calycella plicatilis* SARS, 73) p. 36 zeigt den Deckel aus 2 längsgefalteten Membranen bestehend.

## *Sertularidae.*

HINCKS charakterisirt (68, p. 233) die *Sertularidae* folgendermaassen: „Hydrothecae perfectly sessile, more or less inserted in the stem and branches; Polypites wholly retractile, with a single wreath of filiform tentacles round a conical proboscis; Gonozooids always fixed.“ — Dieser Diagnose sind mehrere Punkte hinzuzufügen. Zunächst: die *Sertularidae* sind stets verzweigt. Der erste am Rhizom sprossende Polyp erinnert stark an eine *Campanularia*; bei den ursprünglichsten Formen, den Sertularellen, entsteht der zweite unmittelbar unter der Hydrothek, die mit seinem Stiel in theilweise Verbindung tritt, und nimmt Fächelstellung ein; das Gleiche thut der dritte u. s. w. So entsteht ein primäres Sympodium, das im Wesentlichen durchaus dem der verzweigten Campanulariden (ausgenommen die *Lafoëinae*), besonders bei Formen wie *C. fruticosa* ESPER (30) und *Thyroscyphus* ALLMAN (77), die sehr reducirte freie Stieltheile haben, entspricht. Secundäre Sympodien entstehen, wie DRIESCH (90) zuerst ausführlich darlegte, am Hydranthen in der gleichen Gegend, wo die Primärknospe sich bildet, aber — wenigstens zumeist — an der ent-

gegengesetzten Seite, um 180° von ihr abgewendet. Bei den *Campanularinae* war der Winkel geringer, ca. 90°; ähnliches kommt auch bei *Sertularidae*, z. B. bei *Sertularella crassicaulis* und *annullata* vor. An den secundären Sympodien sprossen solche dritter Ordnung, an diesen wieder solche vierter Ordnung u. s. w. Jeder Hydranth besitzt die Fähigkeit zu Entwicklung untergeordneter Knospen, aber nur ein kleiner Theil, selten der dritte oder vierte, bethätigen sie; manche Schosse sind ausserordentlich regelmässig, andere ganz unregelmässig aufgebaut.

Ein zweiter, besonders bemerkenswerther Charakter der *Sertularidae*, den erst neueste Untersuchungen (Levinsen, 93) in seiner vollen Bedeutung feststellten, liegt in der steten Anwesenheit eines Opercularapparats an den Hydrotheken. Auch hierin schliessen sich die Sertularellen aufs engste an *Campanularinae* an, da sie gleich z. B. *Thyroscyphus* einen meist 4theiligen Deckel besitzen. Von diesem sind alle andern Deckelformen der Sertulariden abzuleiten. Levinsen begründet auf den Bau des Opercularapparats seine, von der ältern durchaus abweichende Systematik. Es ist nothwendig, zu dieser sofort Stellung zu nehmen; denn, falls wir sie acceptiren müssen, ist eine Besprechung der frühern systematischen Angaben überflüssig, ja unmöglich. Die Angaben über die Deckelbeschaffenheit sind spärliche und unsichere; da nun Levinsen selbst nur eine beschränkte Zahl von Formen untersuchte, so ist für die unzähligen andern meist nicht zu bestimmen, wohin sie zu stellen sind, und erst ausführliche künftige Untersuchungen könnten das Wirrwarr lösen. Indessen fragt es sich, ob wir der Deckelbeschaffenheit so hohe Bedeutung gegenüber den bis jetzt angenommenen Charakteren zuschreiben dürfen und ob letztere nicht doch wenigstens in den Hauptzügen zu Recht bestanden. Ich glaube nun, mich dieser letztern Anschauung zuneigen zu müssen.

Levinsen (93, p. 56) nennt *Sertularella* jene Gruppe von Formen, welche auf einer 3—4zähnigen Mündung 3—4 Deckelstücke trägt. *Sertularia* (p. 44) hat einen einfachen innern Deckel, der an der abcaulinen (dem Stamm abgewendeten) Seite der Hydrothek inserirt; zugleich trägt die adcauline Seite einen dünnen Kragen, der die andere Klappe der Autoren und die beiden seitlichen Zähne vortäuscht. *Thujaria* (p. 51) zeigt eine glatte, ovale oder ähnlich geformte Mündung ohne Kragen und Zähne und hat einen klappenförmigen Deckel abcaulin. *Diphasia* (p. 54) endlich hat eine ähnliche Mündung, den Deckel aber adcaulin inserirt. — Für den ersten Blick

hat diese Eintheilung etwas Bestechendes, und ich selbst hatte, ehe ich LEVINSEN's Arbeit aus MARKTANNER's theilweisen Verdeutschungen (95) kennen lernte, annehmen zu müssen geglaubt, dass nur durch Nachweis fester anatomischer Charaktere Ordnung in die unglaubliche Formenmannigfaltigkeit der *Sertularidae* zu bringen sei. Aber ein Ueberblick über die ganze Gruppe lehrt den innigsten Zusammenhang aller oft anscheinend so heterogenen Formen unter einander; von einer Gruppe zur andern vermitteln Zwischenglieder, und diese Zwischenformen vermitteln auch hinsichtlich der Form und Anheftungsweise der Deckel.

Nun gleich das Gegenstück. Die ältere Systematik hielt sich, wenigstens in der Hauptsache, an die Vertheilung der Hydrotheken an den Sympodien. Aber bereits HINCKS sagt (72, p. 118), dass die alternirende oder paarige Anordnung nicht ausschlaggebend für die Systematik sein könne, da ganz nahe verwandte Formen sich darin unterscheiden. *Sertularella*-Formen mit alternirend gestellten Hydrotheken schliessen sich aufs engste Sertularien mit paarigen an, ebenso aber auch den Thujarien, die mehr oder weniger opponirt gestellte, in den Stamm eingesenkte, in grosser Zahl an einem Internodium vereinigte Hydrotheken besitzen. Aber auch zwischen Sertularien und Thujarien giebt es nahe Beziehungen, da ein und derselbe Stock am primären Sympodium nach *Thujaria*-Typus, an den übrigen nach dem von *Sertularia* gebaut sein kann (*Desmoscyphus unguiculatus* BUSK bei ALLMAN, 86, p. 144). *Diphasia* wurde bislang nicht nach der Deckelbeschaffenheit, sondern nach einer Besonderheit der Gonotheken, denen ein distaler „Marsupialraum" zukommt, charakterisirt; ihre Formen zeigten theils paarig, theils unpaar angeordnete Hydrotheken. Für *Dynamena* allein war die hier sehr auffällige, anscheinende Doppelbeschaffenheit des Deckels als Hauptcharakter angenommen; sie entspricht der Gattung *Sertularia* LEVINSEN, allerdings auch nur ad partem.

Deutlich sich aus diesem Chaos abhebend standen nur *Pasythea* mit paarigen, in dichten Gruppen mitten an den Internodien zusammengestellten Hydrotheken und *Hydrallmania*, wo die Hydrotheken an den Zweigen in — secundär erworbener — Sichelstellung stehen. Auch *Selaginopsis* ALLMAN kann wegen vielreihiger Anordnung der Hydrotheken an den einzelnen Sympodien nicht zweifelhaft gestellt erscheinen, obgleich LEVINSEN sie auf drei seiner Gattungen, *Sertularia*, *Thujaria* und *Diphasia* auftheilt; es handelt sich hier vor der Hand nur um wenige bekannte Formen, die in Hinsicht auf die Deckel

wohl noch ungenügend bekannt sein dürften. Ueberhaupt mag LEVINSEN in den Auftheilungen wohl oft zu sehr der äussern Beschaffenheit der Hydrothekenmündung, die meist, doch nicht immer, auf eine bestimmte Deckelbeschaffenheit schliessen lässt, Rechnung getragen haben. Angelegt wird ja der Deckelapparat stets einheitlich; er ist seiner Entstehung nach ein Theil der Hydrothekwand, wie bei den *Campanularidae*, er muss es sein, da die ihn sowie die Theca bildende Knospe an ihrem distalen Ende einfach plattenförmig, wie der Fuss eines Stempels, endet. Die Zähne der spätern Mündung sind kräftige Partien in der distalen, zusammenhängenden Peridermpartie; was zarter ausgebildet ist, wird Deckel oder Kragen (*Sertularia* LEVINSEN). Auf Grund dieser Erwägungen kann eigentlich von einem inneren Deckel nicht geredet werden, denn wie sollte wohl der ausserhalb des Deckels gelegene Thekentheil angelegt worden sein? Wäre der innere Deckel ein secundäres, nach Eröffnung der Theca abgeschiedenes Peridermgebilde, so läge allerdings in dieser Thatsache ein wichtiges systematisches Merkmal, das zweifellos auch durch andere eigenartige Charaktere noch verstärkt würde, vor. Indessen kann dies für *Sertularia* LEVINSEN unmöglich der Fall sein, da von *Sertularella*-Formen aus der innigste Uebergang zu ihr vorliegt. — Diese Bedenken lassen mich vor der Hand davon absehen, LEVINSEN's Gattungscharaktere als gute anzuerkennen.

Damit sei ihnen indessen nicht jeder Werth überhaupt bestritten. Aber wenn wir die typischsten Formen der *Sertularidae* ansehen, scheint Hand in Hand mit besondern Deckelformen auch eine besondere Anordnung der Theken zu gehen. Ein kleiner Ueberblick soll das erweisen.

Ich möchte zunächst bemerken, dass alle bekannten Formen insgesammt im Grunde eigentlich nur eine Gattung repräsentiren, da jeder Typus allmählich aus den andern sich entwickelt und schroffe Gegensätze gar nicht vorliegen. *Thujaria*, *Selaginopsis* und *Pasythea* sind durch Uebergänge vermittelt, wie schon daraus klar wird, dass LEVINSEN Vertreter jeder dieser drei Gruppen auf mehrere seiner Gattungen vertheilt. *Hydrallmania* allein ist deutlicher abgetrennt, indessen ist die einreihige Anordnung der Hydrotheken auch bei manchen andern Formen bereits vorbereitet und gilt nur für die Seitenzweige. Mag man nun auch mit meiner Ansicht übereinstimmen oder nicht, wünschenswerth scheint es auf jeden Fall, den alten Namen *Sertularia* nicht für eine Gruppe der alten Sammelgattung zu verwenden. Die erste Species, die LINNÉ unter *Sertularia* anführt, ist

*rosacea*, eine typische Form, die später zur Gattung *Diphasia* Agassiz gestellt wurde. Wir werden nun zwar am besten den Namen *Diphasia* ganz ausmerzen, da er auf ein Merkmal (Marsupialraum) begründet wurde, das, wie mir scheint, nur als Speciescharakter Bedeutung hat — denn die Ausbildung einer Brutkammer am distalen Ende der Gonothek kann sehr wohl noch bei viel mehr Arten als bis jetzt bekannt ist, vorkommen und bei andern schon angedeutet sein — aber für *rosacea* und Verwandte nun *Sertularia* einzuführen, würde wieder gegen die gebräuchliche Nomenklatur verstossen, der wir im Wesentlichen doch die Zustimmung nicht verweigern dürfen. Folgende Gruppen lassen sich nun, ihren ausgeprägtesten Vertretern nach, unterscheiden.

1) *Sertularella*-Gruppe: Die Hydrotheken deutlich alternirend, zwischen je zwei ein mehr oder minder deutliches Gelenk. Mündung der Theca mehrfach gezähnt, Deckel mehrtheilig. — Als gute Vertreter seien angeführt: Alle Sertularellen bei Hincks (68), bei Allman (86), bei Bale (84).

2) *Dynamena*-Gruppe: Die Hydrotheken opponirt, zwischen jedem Paar ein Gelenk; Seitenzweige, wenn vorhanden, von beiden oder von einem Componenten des Hydranthenpaars entspringend; Mündung der Theca meist mit zwei vorgetäuschten (Levinsen) Zähnen, Deckel einfach. — Hierher gehören: *Diphasia rosacea* L., *attenuata* Hincks, *fallax* Johnston, *pinaster* Ell. et Sol., *tamarisca* L., *pinnata* Pallas (alle bei Hincks, 68); *Sertularia pumila* L., *gracilis* Hassall, *operculata* L. (Hincks, 68); *Sertularia bispinosa* Gray, *minima* Thompson, *macrocarpa* Bale (bei Marktanner, 90).

3) *Thujaria*-Gruppe: Die Hydrotheken mehr oder weniger alternirend, oft fast opponirt gestellt, dicht benachbart und mehrere bis viele auf ein Internodium gehäuft; Seitenzweige stets von einem einzeln gestellten Hydranthen entspringend; Mündung der Theca meist glatt, Deckel einfach. — Hierher gehören: *Diphasia alata* Hincks, *Sertularia filicula* Ell. et Sol., *abietina* L., *argentea* Ell. et Sol., *cupressina* L., *Thujaria thuja* u. *lonchitis* (Hincks, 68); *Sertularia diffusa* Allman, *elongata* Lmx., *tenera* Sars, *maplestonei* Bale, *huttoni*, *Diphasia mutulata* Busk, *Dynamena tubuliformis* Markt. (Marktanner, 90).

4) *Pasythea*-Gruppe: Die Hydrotheken opponirt, eine verschieden grosse Anzahl Paare auf den mittlern Theil eines Internodiums dicht zusammengedrängt. — Hierher gehören wenige, leicht zu erkennende Formen, z. B. *P. denticulata* Ell. et Sol.

5) *Selaginopsis*-Gruppe: Die Hydrotheken mehr als zweireihig angeordnet, dicht zusammen in grösserer Zahl an den Internodien. — Z. B. *Selaginopsis cylindrica* CLARK und *fusca* JOHNSTON (MARKTANNER, 90).

6) *Hydrallmania*-Gruppe: Die Hydrotheken der Seitenzweige deutlich einreihig gestellt, viele auf ein Internodium zusammengedrängt. — Z. B. *H. falcata* L. (HINCKS, 68).

Dass diese sechs Gruppen keine scharf begrenzten sind, folgt schon daraus, dass z. B. *Dynamena unguiculata* BUSK am primären Sympodium *Thujaria*-artig und nur an den secundären etc. nach *Dynamena*-Typus gebaut ist; ebenso *Pasythea philippina* MARKT. am Hauptstamm nach *Thujaria*-Typus und gleichfalls *Selaginopsis fusca* JOHNSTON und nicht minder *Hydrallmania falcata* L. Das zeigt uns aber auch sofort die Richtung des phyletischen Entwicklungsganges unter den *Sertularidae* — oder, wie man meiner Ansicht nach sagen sollte, in der Gattung *Sertularia* — der von *Sertularella* aus alle andern Formen durch Zusammendrängung der Hydrotheken oder durch fortschreitende Reducirung der Stiele (die ja so wie so hier nur in Sympodialantheilen vorhanden sind) hervorgehen lässt. Es verschwinden zunächst eine Anzahl Gelenke aus Ursache der grössern Annäherung der Hydranthen; das ergiebt den *Thujaria*- und den *Dynamena*-Typus, letzterer vielleicht zum Theil direct aus dem *Sertularella*-, zum Theil aus dem *Thujaria*-Typus ableitbar. Noch grössere Annäherung führt zur Entwicklung der *Pasythea*-Gruppe, zum Theil von *Thujaria*, zum Theil von *Dynamena* aus; ferner zur *Selaginopsis*- und zur *Hydrallmania*-Gruppe, beide von *Thujaria* aus.

Weiter lässt sich vor der Hand in die Phylogenie der *Sertularidae* nicht eindringen, dazu bedarf es genauen Studiums einer grossen Menge lebenden Materials, besonders zur eingehenden Darlegung der schwierig zu controllirenden Deckelverhältnisse. Indessen scheint mir schon der Nachweis, dass sich eine bestimmte Entwicklungsrichtung bei den *Sertularidae* feststellen lässt, darauf hinzuweisen, dass eine natürliche Systematik sich nur auf Eigenthümlichkeiten derselben aufbauen kann, dass sie die einzelnen Phasen derselben wiederspiegeln muss. Dies wäre unthunlich oder vielleicht sogar falsch, wenn wir nicht von einem einheitlichen, sicher bekannten Ausgangspunkt ausgehen könnten, wie es zum Glück der Fall ist. Wie DRIESCH (90) darzulegen suchte, ist auch die zunächst so absonderlich erscheinende paarige Anordnung von *Dynamena* eine secundäre, von der bei *Sertularella* vorkommenden alternirenden abzuleiten; dies wird durch

Uebergangsformen zur Genüge dargethan, zeigt also auch hier *Sertularella* als Ausgangspunkt. — So steht denn zu hoffen, dass die zukünftige Forschung wohl im Einzelnen das hier vertretene System näher ausbauen und erläutern, nicht aber es zu Gunsten eines einzelnen diagnostischen Charakters umstürzen wird; denn die Fundamente scheinen mir durch die innigsten Beziehungen zur Phylogenese als sichere erwiesen.

### *Sertularella* Gray.

Der Name *Sertularella* wurde von Gray (48, p. 68) ohne nähere Charakterisirung für *S. polyzonias* und *rugosa* eingeführt. Schon vorher hatte Ehrenberg (34, p. 74) unter „*Sporadopyxis* b) *polypis alternis sparsisque*" die meisten Sertularien zusammengefasst. Agassiz (62, p. 356) im „Tabular view" nannte *S. polyzonias*: *Cotulina* und andere typische Sertularellen *Amphitrocha*, ohne dieses überflüssige Vorgehen zu begründen. Die meisten Forscher acceptirten die Gray'sche Bezeichnung; Van Beneden (66) und Heller (68) wandten den alten Namen *Sertularia* an; Allman, der erst (76, 77, 86) mit den andern Engländern übereinstimmte, fand es 88 nöthig, *Sertularella* ganz zu streichen und unter *Sertularia*, welche besonders *Dynamena*-Formen umschloss, wieder einzureihen. Bale (89) und v. Lendenfeld (84) folgten seinem Beispiele nicht. Für eine australische Form, deren Sympodien „in kurze, hydrothekenfreie Fortsätze auslaufen, welche sich meistens an andern Hydrocladien oder an Aesten anheften", errichtete Marktanner (90, p. 235) das Genus *Symplectoscyphus*. Da, wie in der Einleitung angeführt wurde, eine äusserst grosse Zahl von Polypenarten gelegentlich oder regelmässig solche stolonenartige Ranken entwickeln, ein Vorgang, zu dem vielleicht überhaupt alle Arten befähigt sein dürften, so können wir ihn unmöglich als Charakteristicum von generischem Werth anerkennen.

### *Dynamena* Lmx.

Lamouroux unterschied (16, p. 175) die Formen mit „cellules opposées" als *Dynamena*, dieser Name hat also von Anfang an die ihm hier unterlegte Bedeutung. Ehrenberg benannte (34, p. 74) dieselben Formen als „*Sporadopyxis* c) *polypis oppositis*". Bei Gray (48, p. 69) werden unter *Sertularia* die unverzweigten, unter *Dynamena* die verzweigten Formen verstanden: eine ganz unnatürliche Gruppirung. Agassiz (62, p. 355) benennt die Species *pumila* mit *Dynamena*, *operculata* mit *Amphisbetia*, die übrigen Formen mit

*Diphasia*. Unter letztern sind die Arten mit Marsupialraum in den Gonotheken verstanden; gegen die Berechtigung dieser Gattung wurde schon oben Näheres eingewandt. VAN BENEDEN (66) kennt nur *Dynamena*, HINCKS (68) *Diphasia* und *Sertularia*, ALLMAN (77 u. 86), BALE (84) und v. LENDENFELD (84) desgleichen.

### *Thujaria* FLEMING.

Der Name *Thujaria* kommt zum ersten Male bei FLEMING (28) vor (wohl für die *Sertularia thuja* L.; ich konnte das Werk nicht einsehen). Da *Th. thuja* unstreitig die typischste Form der Gruppe ist, so sei der Name beibehalten, obgleich für eine Form, die auch hierher gestellt werden muss, schon LAMOUROUX (16) den Namen *Idia* aufstellte. An *Idia* machte ALLMAN (88) die interessante Beobachtung, dass das Cönosarkalrohr sich in zwei Paralleltheile zerlegt, deren hinterer (von den einseitig sehr genäherten Hydrotheken abgewandter) Theil ein normales Rohr darstellt, während der vordere sich in so viel Abschnitte zerlegt, als Polypen da sind, deren Gastralhöhle direct in diese Abschnitte übergeht. So bedeutsam diese specifische Ausbildung für die Lebensverhältnisse der Form sein mag, so kann man darin doch keinen hervorragenden systematischen Charakter sehen, besonders da sich die Art auch sonst gut unterscheiden lässt. ALLMAN macht aber aus dieser *Thujaria*-Form nichts weniger als eine besondere Section der Hydroiden, die *Thalamaphora* (p. LIII), die den Athecaten und Thecaphoren gleichwerthig sein soll. — Für *Th. fusca* JOHNST. und *Dyn. pinnata* PALLAS führt GRAY (48, p. 74) die OKEN'sche Gattung *Nigellastrum* wieder ein. ALLMAN stellt (76, p. 264) die Gattung *Desmoscyphus* für Formen auf, bei denen sich die Hydrotheken, die fast genau paarig stehen, vorn berühren — eine ganz künstliche Abtheilung, da z. B. bei *Dynamena* an ein und demselben Schoss die untern Hydrotheken deutlich getrennt sind, während die weiter oben befindlichen sich berühren. KIRCHENPAUER unterschied (84, p. 29) *Th. abietina* L. und *filicula* ELL. et SOL. wegen der flaschenförmigen Gestalt der Hydrotheken als besondere Gattung *Abietinaria*: ein gleichfalls wenig zu befürwortendes Vorgehen. Wegen Vorkommens eigenartiger becherförmiger Anhänge an der Hydrothekenbasis, die ALLMAN für Sarkotheken halten zu dürfen glaubt, trennt er *Hypopyxis* (88, p. 74) von *Desmoscyphus* ab; so lange jedoch nichts Näheres über die Anhänge bekannt ist, thun wir gut, *Hypopyxis* gleich *Desmoscyphus* zu cassiren, zumal sie sonst nichts abweichendes zeigt. *Thecocladium* (p. 80) ist dadurch auffallend, dass hier die

Zweige nicht an der Basis der Hydrotheken, sondern in dieser selbst entspringen, ein Zustand, der an *Synthecium* (siehe bei den Lafoëinen) erinnert. Wären nicht typische Gonotheken vorhanden, so dürfte man wohl daran denken, *Thecocladium* zu *Synthecium* zu stellen; vor der Hand muss es als problematische Form gelten. — Neue Namen sind noch *Calyptothujaria* und *Monopoma* Marktanner (90, p. 243 u. 246), erstere für Formen mit mehrtheiligem, letztere für solche mit eintheiligem Deckel. Wir haben in *Calyptothujaria*, dem oben Gesagten zu Folge, eine Uebergangsform von *Sertularella* zu *Thujaria*, in *Monopoma* eine typische *Thujaria* zu erkennen.

### *Selaginopsis* Allman.

1876 benannte Allman zwei eng verwandte Formen mit vielreihig gestellten Hydrotheken als *Selaginopsis* (p. 272) und *Pericladium* (p. 273). Letzteres Genus gab er selbst wieder auf. Mereschkowsky führte (77, p. 29) einen neuen Namen, *Polyserias*, ein, der, ausgezeichnet gebildet, *Selaginopsis* vorzuziehen wäre; doch hat ersterer die Priorität. 1888 beobachtete Allman noch zwei hierher gehörige Formen; die eine mit 4reihig decussirt gestellten Hydrotheken: *Staurotheca* (p. 75), die andere mit vielreihig gestellten Theken: *Dictyocladium* (p. 76), bei der die Zweigenden rankig verlängert sind.

### *Pasythea* Lmx.

Unter *Pasythea* verstand Lamouroux (16, p. 154) ausser einer typischen Hydroidenform auch Bryozoen, bei denen die „cellules ternées ou verticillées" sind.

### *Hydrallmania* Hincks.

Der Name *Hydrallmania* wurde 1868 von Hincks zu Ehren des um die Hydropolypen-Forschung so verdienten Allman aufgestellt.

## *Plumularidae.*

Die Familie der *Plumularidae* ist, trotz ihrer Beziehungen zu den *Halecidae*, die bei letzterer Familie erörtert wurden, eine gut umgrenzte. Ihre „most striking features" liegen ausser in der steten Anwesenheit von Nematophoren und im Bau der Hydrotheken vor allem in der Anordnung der Hydranthen und in den Umbildungen einzelner oder mehrerer, eng benachbarter Zweige behufs Schutzgewährung für die Gonotheken. Es sollen der Reihe nach die verschiedenen Elemente eines *Plumularidae*-Stockes, für sich und in

ihrer Beziehung zu den andern, betrachtet und in Hinsicht auf ihre Bedeutung für eine natürliche Systematik geprüft werden. Die zwei Gattungen *Antennularia* Lmx und *Acladia* Markt. kommen nur zum Schluss kurz zur Besprechung.

Zunächst die Hydranthen. Ihre Structureigenthümlichkeiten seien ausser Acht gelassen, es interessiren uns hier mehr die Verbindungen aller Individuen unter einander. Die Art der Knospung ist die gleiche wie bei den drei andern Familien der Thecaten. Der unterste Polyp ist der älteste, an seinem Stiel entsteht der zweite, an dessen Stiel der dritte u. s. w.; die Summe dieser „primären" Polypen bildet entweder eine Fächel — ebenso wie bei den andern Familien — oder aber eine Sichel — was wir bei keiner andern Familie (mit Ausnahme einer Halecide) beobachten. Doch treten letztere Formen gegen die andern weit zurück und sind jedenfalls von diesen, wenn auch schon sehr nahe an der Wurzel des Stammbaums, abzuleiten. Freie Stieltheile fehlen nie ausser bei den Formen, deren primäre Sympodien Sicheln darstellen. Diese Thatsache ist für die Beurtheilung der phylogenetischen Entwicklung der *Plumularidae* von grösster Bedeutung. Wir ersehen daraus, dass zu den *Sertularidae* keine Beziehung vorliegt, denn diese zeigen die Primärhydranthen zweireihig, dem Primärsympodium direct ansitzend, eine Eigenthümlichkeit, die bei einigen *Campanularinae* vorbereitet wird, da hier die Tendenz zur Rückbildung freier Stieltheile nachweisbar ist. Dagegen ist das primäre Sympodium der meisten verzweigten *Campanularidae* principiell von gleicher Bauart wie das der *Plumularidae*, und in dieser einen Hinsicht stehen jene darum letztern näher als die *Halecidae*, welche normaler Weise an keinem Sympodium freie Stieltheile zeigen. Auch in Hinsicht auf die Anwesenheit der Nematophoren können die *Campanularinae*[1]) als Vorläufer der *Plumularidae* gelten, indessen stehen ihnen hierin, wie sonst noch in andern Hinsichten, die *Halecidae* näher, da bei ihnen die Nematotheken schon ähnliche Form und Vertheilung wie bei den *Plumularidae* annehmen.

Erst bei Entstehung der Zweige, also der secundären Sympodien, kommt das für die Architektonik der *Plumularidae* charakteristische Moment, die Sichelstellung der Hydranthen, zur Herrschaft. Alle

1) Bei den *Sertularidae* fehlen Nematotheken ganz; die von Allman (88, p. 74) für *Hypopyxis* beschriebenen becherartigen Anhänge an der Hydrothekenbasis wurden von ihm selbst nur unter Vorbehalt als Nematotheken bezeichnet.

secundären Sympodien, die sich nicht weiter verzweigen, sind — im Gegensatz zu allen andern Thecaten, ausgenommen eine Form der *Halecidae* — nicht Fächeln, sondern Sicheln. Auch DRIESCH (90a, p. 661) legt diesem Moment grosse Bedeutung zu, indem er betont, dass Hauptstamm und Seitenzweige fast immer sich fundamental verschieden aufbauen. Die am freien Stieltheil des primären Hydranthen, und zwar unmittelbar unter dem Hydranthen selbst, also in ziemlicher Entfernung vom Ursprungsort der Primärknospe — nicht wie bei den Campanulariden in der Höhe von letzterm — sich anlegende Secundärknospe, wendet sich nicht um 180° vom Mutterhydranthen ab, sondern stellt sich vielmehr in der gleichen Richtung ein, und ebenso thut es die zweite Secundärknospe etc. Alle diese Secundärknospen entwickeln keine freien Stieltheile, sondern sind sitzend. So entsteht ein Zweig von charakteristischem Aussehen, den KIRCHENPAUER (76, p. 14) als *Hydrocladium*, im Gegensatz zu den Zweigen der andern Thecaten, bezeichnet.

Ein weiterer Gegensatz zu den andern Thecaten-Familien liegt darin, dass jeder Primärhydranth eine Secundärknospe entwickelt. Dies ist zwar kein principieller Unterschied, denn auch bei den *Campanularidae* wie bei den andern Familien hat, wie DRIESCH (90) darlegte, „potentia“ jeder Primärpolyp die gleiche Fähigkeit, aber in den meisten Fällen lassen sich bestimmte Regeln für die Aeusserung derselben nicht nachweisen, und nur bei relativ wenig Formen entwickelt jeder zweite oder dritte Polyp eine Secundärknospe. Bei den *Plumularidae* ist es dagegen Regel für alle Primärhydranthen, und wir begegnen nur sehr wenigen Ausnahmen, bei denen es überhaupt nicht zur Ausbildung von Nebensympodien kommt.

Die Entwicklung von Sichelsympodien an allen Primärhydranthen führt zur Bildung einer Feder, deren Pinnulae (Hydrocladien) fast stets (ausgenommen *P. catharina*) alternirend gestellt sind. Kurz sei hier erwähnt, dass die Begriffe Hydrocladium und Secundärsympodium sich nicht decken. Wie wohl zuerst von DRIESCH (90a) ausführlich dargelegt wurde, ist der unterste, proximale Hydranth am Hydrocladium der Primärhydranth; er gehört also zum primären Sympodium, dem er ja auch bei *P. catharina*, *liechtensterni* und *diaphana* unmittelbar ansitzt. Die Bezeichnung Hydroclad wird darum in dieser Arbeit nur bei oberflächlicher Betrachtung der Architektonik angewendet, soll dagegen niemals zur Genese in Beziehung gebracht werden. — Sehr viele Formen entwickeln Zweige höherer Ordnung. Dies geschieht, wie DRIESCH (90a) genau beschrieb, derart, dass an

einzelnen Primärhydranthen die Secundärknospe unter Entwicklung eines freien Stieltheils in Fächelstellung tritt, die zweite secundäre Knospe desgleichen an der ersten u. s. w., so dass ein Secundärsympodium von genau der gleichen Beschaffenheit wie das primäre entsteht. Die Hydranthen jenes entwickeln nun tertiäre Sympodien, die den Hydrocladien durchaus entsprechen; es kann aber auch wieder an dieser neuen Feder eine tertiäre Fächel sich ausbilden, die wieder mit Hydrocladien besetzt ist, u. s. w., u. s. w.; kurz es können schöne, mehr oder weniger regelmässig aufgebaute Federsysteme sich ergeben, die wohl durchgehend in einer Ebene angeordnet sind. Entblössen wir einen derartigen Stock von den Hydrocladien, diesen für die *Plumularidae* typischen Sichelsympodien zweiter bis nter Ordnung, so haben wir ein Gebilde von *Campanularia*-ähnlichem Bau vor uns; wir bemerken, dass wie bei diesem nur wenige Primärhydranthen Seitenzweige, die sich wieder verästeln, entwickeln; dass — obgleich wir „potentia" jeden dazu befähigt wissen — doch nur wenige, wie bei den *Campanularidae* zur Secundärknospenbildung überhaupt, so hier zur Bildung potentiell höher veranlagter Seitenzweige bestimmt sind, dagegen alle secundäre Sympodien einfacherer Art treiben. Was diese verschiedene Energieentfaltung veranlasst, ist hier ebenso wenig ersichtlich, als bei den *Campanularidae*; wir können nur constatiren, dass die *Plumularidae* die höchste Stufe der Entwicklung unter den Thecaten erreichen, die reifste Blüthe einer eigenartigen Entwicklungsrichtung darstellen.

Abweichungen von dieser Regel, die DRIESCH zuerst erkannte, kommen vor; ich werde solche an einem andern Ort von *P. halecioides* schildern. Nicht hierher zu beziehen ist eine, ebenfalls bei *P. halecioides*, oft vorgetäuschte, ganz unregelmässige Verzweigungsart, die darauf beruht, dass Stolonen an dem Hauptsympodium emporranken und von hier aus ganz unabhängige Federn abgeben. Diese stehen dann nach allen Richtungen hin und erweisen sich schon dadurch als Gebilde besonderer Art. Derlei Vorkommnisse sind wahrscheinlich unter den Plumulariden gar nicht selten; BALE hat sie (87, p. 77) zuerst von den echten Zweigbildungen unterschieden.

Eine echte Verzweigung, aber nach etwas abweichendem Plane, trifft man bei einer Varietät der *Aglaophenia pluma*. DRIESCH hat sie (90a) genau analysirt, und es dürfte gegen seine Ausführung nichts einzuwenden sein. Nach dieser entsteht an einzelnen Primärhydranthen ausser dem stets vorhandenen Sichelsympodium noch ein Fächelsympodium, das eine andere Ebene einnimmt und wieder an sich auf

gleiche Weise Fächelsympodien, die sich alle zu Federn ausgestalten, entwickeln kann u. s. w. DRIESCH nennt die am Primärhydranthen sprossende zweite Knospe eine Tertiärknospe, wofür ihn wahrscheinlich die dieser Knospe innewohnende besondere Energie bestimmend war. Indessen dem Ort nach, wo sie entsteht, ist es einfach eine zweite Secundärknospe, entsprechend der zweiten Knospe an den Primärhydranthen der *P. catharina* und bei manchen *Campanularidae*, wo DRIESCH auch gleicher Ansicht ist. Wollte man jene Knospe bei *A. pluma* als Tertiärknospe bezeichnen, so wäre gleiches auch für die letzterwähnten nothwendig. Dann müsste man auch mit DRIESCH die Hydranthen jedes Sympodiums, auch vierter Ordnung, als Primärknospen bezeichnen — wohlverstanden nur in ihrer Beziehung zu dem Hydranthen, welcher das Sympodium entwickelt; indessen scheint es mir für eine klare, übersichtliche Darstellung des oft so complicirten Stockbaues besser, Primärhydranthen nur die zu nennen, die am primären Sympodium, Secundärhydranthen, die an den secundären, Tertiärhydranthen, die an den tertiären Sympodien etc. ansitzen.

Ebenso wie bei den *Sertularidae* kommt es zu einer Gliederung der Hydranthenstiele, hier sowohl in den Abschnitten, die zu den Sympodien gehören, wie an den freien Theilen, wo solche vorhanden sind. Für die Artdiagnose haben diese Gelenke auf Grund verschieden häufigen Auftretens und verschiedener Anordnung grossen Werth; die Anzahl der Glieder jeden Stieles steht jedenfalls im Verhältniss zur Biegungsfähigkeit des Schosses, obgleich diese auch durch die mehr oder minder kräftige Entwicklung der Stiele selbst bedingt ist. Sehr oft ist die Richtung der Gelenke nicht eine wagrechte — besser gesagt, eine rechtwinklig zur Stielerstreckung verlaufende — sondern eine schräge, oft sogar sehr schiefe, die stets von vorn nach hinten ansteigt, daher eine gleiche Biegungsrichtung aller Sympodien bedingt.

Vorn und hinten ist bei den *Plumularidae* deutlicher ausgeprägt als bei den meisten andern T h e c a t e n. Wie bei diesen nennen wir „vorn“ diejenige Seite der Schossebene, welcher sich — in bestimmten Fällen — die Hydranthen zuwenden. Diese Fälle sind bei den *Plumularidae* weit häufiger als bei andern Gruppen, ja bei *Aglaophenia* dürfen wir wohl von allen Vertretern behaupten, dass ihre Hydranthen der Vorderseite der Hydrocladien ansitzen, was noch besonders dadurch auffällig wird, dass die Wurzeln der Hydrocladien selbst, d. h. die freien Stieltheile der Primärhydranthen in zwei nach vorn zu oft sehr genäherten Reihen vom primären Sympodium abzweigen. DRIESCH nennt diese Annäherung als für *Aglaophenia* charakteristisch; sie kommt indessen

auch bei Plumularien öfters vor, kann hier sogar zu Formen wie *Streptocaulus* Allman (83) führen, den wir wohl nicht anders denn als eine Feder mit eng aneinandergelegten Hälften, als ein geschlossenes Mimosenblatt zu betrachten haben. Auch die Richtung der Hydrotheken nach vorn zu ist bei Plumularien zu beobachten, besonders bei den Formen, deren Primärhydranthen keine freien Stieltheile entwickeln, wie *P. secundaria*, *catharina* u. a.; aber auch bei den übrigen scheint sie vorzukommen, wenigstens den Darstellungen von einigen Vertretern der *Cladocarpus*-Gruppe entsprechend.

Nur kurz sei erwähnt, dass die Hydrotheken, so verschieden sie sich auch darstellen, doch immer denselben Bauplan zeigen. Ihre Formeneigenthümlichkeiten sind daher, ähnlich wie bei den *Sertularidae* — ganz abgesehen von den *Halecidae*, bei denen die grösste Eintönigkeit herrscht — nur für die Artdiagnose von Werth, während bei den *Campanularidae* für die zwei Unterfamilien sich auch zwei Typen der Hydrotheken feststellen liessen. Deckel fehlen bei den *Plumularidae* durchaus. Die Hydrothek ist mehr oder minder flach schalenförmig, manchmal so flach, dass der Hydranth sich nicht ganz in die Theca zurückziehen kann. Dies gilt für einige Plumulariden, z. B. *halecioides*, *helleri* u. a., die wir, wie auch wegen der Anordnung der Nematophoren, als ursprünglichste Formen, die noch zu den *Halecidae* die engste Beziehung wahrten, betrachten müssen. Dass indessen, wie Levinsen (93) annimmt, kein Plumulariden-Hydranth sich ganz in der Hydrothek verbergen könne, ist für die grösste Zahl der Formen unrichtig.

Bei den Nematophoren interessirt vor allen Dingen, ob wir in ihnen einfach organige Anhänge, etwa von gleichem Werth wie die Tentakel, oder rückgebildete Polypen, also Individuen zu erblicken haben. Ihren Bau in Betracht ziehend hat Weismann (83) letztere Ansicht bejaht, da er in ihnen aus Ektoderm und Entoderm bestehende Schläuche erkannte, vielen Blastostylen vergleichbar, denen sie auch bei den *Campanularidae* und *Halecidae* an Grösse gleich kommen können. Driesch (90a) dagegen glaubte aus ihrer Vertheilung am Plumulariden-Stock, die sich nicht dem für die Anordnung der Hydranthen erkannten Gesetz einfügt (*P. setacea* u. a.), schliessen zu dürfen, dass sie keinen Personen-, sondern nur Organwerth haben. Ich möchte dem letztern Schlusse nicht ohne Weiteres zustimmen, sind doch auch die Blastostyle als modificirte Polypen aufzufassen, und ihre Vertheilung ist bei vielen Arten eine in gleicher Weise beliebige, ohne dass dadurch den für die Nährindividuen geltenden Gesetzen

Zwang angethan würde. Nehmen wir als Ausgang die *Campanularidae*, so zeigt als treffendes Beispiel *Oplorhiza* ALLMAN sowohl Hydranthen wie Nematophoren, wie Blastostyle gleichwerthig neben einander am Rhizom entwickelt. Diese Thatsache dürfte, wie mir scheint, genügen, um den gleichen morphologischen Werth aller drei Gebilde zu erweisen. Wie nun die Blastostyle bei Anordnung am Schoss sowohl als secundäre Knospen der Hydranthen angelegt, als auch durchaus beliebig vertheilt sich darstellen — so zeigt z. B. *Plum. halecioides* die Gonotheken sowohl in unmittelbarer Beziehung zu den Hydranthen, an deren freien Stieltheilen nach Art secundärer Knospen entspringend, oder vom Sympodium, oder auch, und das in sehr vielen Fällen, an die das Sympodium begleitenden Stolonen angeheftet — ebenso vermögen auch die Nematophoren vom Stolo auf den Schoss überzuwandern (*Ophiodes*) und sich hier in directer Abhängigkeit von den Hydranthen oder anscheinend frei am Sympodium zu vertheilen. Selbstverständlich entstehen sie am Sympodium principiell in gleicher genetischer Abhängigkeit von den Hydranthen wie auch die am Sympodium verstreuten Blastostyle, da ja das Sympodium in seinen einzelnen Abschnitten auch zu den Hydranthen gehört. Aber wir können sie nicht als Secundärknospen im gleichen Sinne wie die Secundärhydranthen, sondern nur als „wilde" Knospen auffassen, und als solche sind sie für den Aufbau des Schosses bedeutungslos.

Indem so DRIESCH's Ansicht wohl kaum dürfte zugestimmt werden können, liesse sich doch eine andere Beobachtung für die Organnatur der Nematophoren geltend machen. Bei sehr vielen, vielleicht den weitaus meisten *Plumularidae*, beobachtet man ein Paar Nematophoren rechts und links von den Hydrotheken in Höhe von deren Mündung am Stamm; oft kommt noch eine dritte unpaare unmittelbar vor der Hydrothek, dieser innig mit der eigenen Theca angewachsen, dazu. Diese 3 entstehen, wie ich bei *Aglaophenia pluma* feststellen konnte, als Theile des Hydranthen. Die keilförmig distalwärts verdickte Knospe des Hydranthen stellt einen dicken Zellenhaufen dar (bei Oberflächenbetrachtung; Schnitte untersuchte ich nicht), der sich durch Wucherung beider Zellenlagen am Ende des Stielcönosarks entwickelt (Cambiumzone, WEISMANN, 83). In dem Zellenhaufen werden Grenzlinien sichtbar, welche Peridermbildungen entsprechen und den Bereich des eigentlichen Hydranthen gegen die untere Nematothek, gegen eine hintere Stielverlängerung, die sich distal gablig spaltet, und gegen die an den Gabelenden ansitzenden paarigen Nematotheken abgrenzt. Während die Stielverlängerung wie die paarigen Nematophoren von

nun an gegen den Hydranthen unabhängig erscheinen, bewahrt der untere Nematophor noch längere Zeit durch eine Lücke im Periderm Beziehungen mittels eines dünnen Fortsatzes; der letztere wird dann eingezogen und bildet den von Nesselkapseln freien Endzipfel des Nematophors, die Lücke aber bleibt, wie bekannt, dauernd bestehen.

Bei *Plum. obliqua* wie bei *P. liechtensterni* liegen die Verhältnisse übereinstimmend, nur scheint hier der untere Nematophor selbständig sich anzulegen. Seine Theca zeigt keine unmittelbare Annäherung an die Hydrothek, und wo sie sich noch weiter entfernt, wie bei den Arten, denen auch die hintere Stielverlängerung und demgemäss auch die paarigen Nematophoren fehlen, kann von einer ontogenetischen Beziehung irgend eines Nematophors zum Polypen keine Rede sein. Wie haben wir uns nun zu dieser, wo sie vorkommt, zu stellen? Bedingt sie die Annahme zweier Arten von Nematophoren, deren eine als modificirte Polypen, die andere als Polypenorgane sich repräsentirt? Meiner Ansicht nach nicht. Ob der Nematophor am Hydranthenleib oder am Stiel desselben entsteht, ist für die Auffassung seines morphologischen Werthes ebenso gleichgültig, wie die Entstehung der Gonophoren zwischen den Hydranthententakeln oder am Stiel bei den *Clavidae* z. B. es für dieselbe Frage ist. Zweifellos bedeutet die enge Anlagerung von Nematophoren an den Hydranthen, wie sie bei den *Plumularidae* so allgemein ist, eine secundäre Erscheinung, hervorgerufen durch das vermehrte Schutzbedürfniss der Nährthiere. Ich kann mir nicht versagen, hier auf ganz analoge (oder homologe?) Verhältnisse bei den Siphonophoren hinzuweisen, wo ja auch der Fangfaden sich eng der Polypenwurzel anfügt und wir doch, meiner Ansicht nach, die ich 96 ausführlich vertreten habe, ihn als dem Polypen gleichwerthige Person, nicht als Organ des letztern deuten müssen. Es handelt sich bei den *Plumularidae* um ein verkürztes Verfahren, um keinen Entwicklungsgegensatz bei der Entstehung der den Hydranthen eng vergesellschafteten Nematophoren gegenüber den andern, an den Sympodien vertheilten.

Sehr der Aufklärung bedarf noch ein anderer Gegensatz, der sich nicht in der Ontogenese, sondern in der morphologischen Ausbildung der Nematophoren bemerkbar macht. SEMPER (63) war der Erste, der (p. 550) bei einer *Aglaophenia* (*philippina* KIRCHENPAUER) eine doppelte Endigung des Nematophors beobachtete. Während seinen Angaben gemäss in der untern unpaaren Nematothek ein mundloser Polyp ohne Nesselzellen sass, enthielten die paarigen eigenthümliche

Gebilde, deren jedes (tab. 38, fig. 4a) eine mundlose Endigung ohne Nesselzellen und eine andere, mit einem dichten Büschel von Nesselzellen besetzte zeigte. Diese distale Spaltung ist dann bei sehr vielen Nematophoren nachgewiesen worden. Dass sie bei *A. philippina* an dem unpaaren Nematophor fehlt, muss auffallen, da sie gerade bei *Aglaophenia* sonst an dieser Stelle sich vorfindet; ausserdem fehlte aber auch das distale Nesselpolster. Solche weit einfacher gebauten Gebilde kommen vor bei *Plum. halecioides*, *helleri* und *pinnata* z. B. Für sie führte Hincks (72a) die Bezeichnung Sarkostyl ein und beschreibt (68, p. XVIII), dass das distale Ende aus der Theke austreten und unter Aussendung von Pseudopodien die Zweige des Schosses umspinnen könne. Auch Allman ist (72a, p. 370) der gleichen Meinung und hält die Fortsätze für freie Sarkode. Nach Mereschkowsky (66) handelt es sich um eine Vereinigung von Zellen und freier Sarkode im Ektoderm, welch letztere die Pseudopodien aussende. Weismann tritt (83, p. 175) diesen Anschauungen ganz entschieden entgegen und erklärt die langen Pseudopodien für Hirngespinnste, da er im Nematophor ausser Ektoderm und Entoderm auch eine deutliche Stützlamelle beobachtete. Nur kurze, zackenförmige Erhebungen über das Zellen-Niveau giebt er zu, die aber auch ohne Annahme freier Sarkode, sondern, wie vom Entoderm lange bekannt, auch im Ektoderm an Zellen möglich seien.

Ich konnte dieser Frage noch keine eingehende Aufmerksamkeit zuwenden, indessen ist die von Hincks am lebenden Thier gemachte Beobachtung nicht ohne Weiteres als Hirngespinnst zu erklären. An dem nesselzellenlosen Sarkostyl wie an dem gleich beschaffenen Endast der übrigen Nematophoren erkennt man allerdings sehr deutlich Ektoderm und Entoderm, aber bei vielen tritt am distalen Ende eine anscheinende Gewebswucherung auf, die einheitlich sich darstellt und oft stark verlängert ist (siehe auch Jickeli, 83a, p. 647). Ob hier eine Zellenverschmelzung oder nur Zellenanhäufung Statt hat, die auf noch unbekannte Weise sich zu langen Fäden ausziehen kann, darüber vermag ich vor der Hand keine Angaben zu machen, halte aber ersteres nicht für ausgeschlossen.

Hinsichtlich der Nomenclatur sei betont, dass, so lange nicht eine vergleichsweise genaue Untersuchung vorliegt, alle diese, theils mit, theils nicht mit Nesselzellen ausgerüsteten, bis jetzt als Nematophoren bezeichneten Anhänge auch fernerhin so genannt werden dürfen, da auch sehr wohl möglich ist, dass Nesselkapseln nur zeitweis auftreten,

zu andern Zeiten aber den ungetheilten Sarkostylen fehlen. In dieser Arbeit wird der Ausdruck Sarkostyl deshalb vermieden werden; verstanden wird er zur Zeit als Synonym von Nematophor.

Die Vertheilung der Nematophoren und ihre mehr oder weniger innige Beziehung zu den Hydranthen galt von je als eins der wichtigsten Momente für die Systematik der *Plumularidae.* Nach HINCKS (68, p. 294) sind bei *Plumularia* die Nematophoren am Stamm und an den Zweigen vertheilt, bei *Aglaophenia* (p. 284) aber nur in der unmittelbaren Nachbarschaft der Hydrotheken zu finden. Unbestreitbar sind das im Grossen und Ganzen wichtige Angaben, die durch ALLMAN (83), da den beiden Genera mit der Zeit eine Anzahl neue angereiht worden waren, allerdings etwas modificirt, zur Aufstellung zweier Abtheilungen der *Plumularidae*, der *Eleutheroplea* und *Statoplea* verwendet wurden. Unter erstern versteht er die Formen mit beweglichen, der Hydrothek höchstens genäherten, unpaaren Nematotheken, unter letztern die übrigen mit unbeweglichen, der Hydrothek direct angefügten, unpaaren Nematotheken. Indessen, diese Unterscheidung trifft nicht immer zu. Auch bei typischen *Statoplea* kann sich die unpaare Nematothek etwas von der Hydrothek entfernen, und wiederum bei typischen *Eleutheroplea* kann sie die Beweglichkeit verlieren und sich der Hydrothek dicht annähern (*Halopteris* ALLMAN). BALE (87, p. 74) erkannte das wohl, indessen findet er doch in der Hauptsache die Charaktere zutreffend und behält deshalb die Eintheilung bei.

Durch die Untersuchung des grossen Hofmuseum-Materials sowie durch genaues Studium der Literatur bin ich zu der Ansicht gekommen, dass in der Vertheilung und Ausbildung der Nematotheken nur ein untergeordnetes Moment für die Systematik, nur Artcharaktere zu erkennen sind. Es scheint mir zweifellos, dass nahe Verwandte von *Plumularia* ganz nach *Statoplea*-Typus gebaut sein können, während andrerseits allerdings *Aglaophenia* und ihre Verwandten nie echten *Eleutheroplea*-Typus anzunehmen scheinen. Diese Auffassung gründet sich auf den Nachweis zweier Gruppen unter den *Plumularidae*, die phylogenetisch jede in sich den engsten Zusammenhang aller Glieder aufweisen und daher als durchaus natürliche Gruppen zu Ungunsten der ALLMAN'schen Systematik gesichert erscheinen. Die Verwandtschaft der einzelnen Gruppenarten ist sogar eine derart enge, dass jede Gruppe als Gattung anzusehen ist, für die die alten Namen *Plumularia* und *Aglaophenia* beizubehalten sind. Wohl haben wir in jeder Gattung wieder Gruppen zu unterscheiden, diese sind aber durch Zwischenformen direct verbunden, und wenn dennoch (siehe bei

Besprechung der Gattungen) für diese Unterabtheilungen besondere Namen angewendet werden, so geschieht es nur der bessern Uebersicht halber, und die Bezeichnungen haben höchstens den Anspruch, als Namen für Untergattungen zu gelten.

Die Eigenartigkeit jeder der beiden Gattungen liegt in der Entwicklung total verschiedener Gonosome. Unter Gonosom werden die Blastostyle und alles, was zu ihnen in enge Beziehung tritt, verstanden. Es entwickeln sich bei sehr vielen *Plumularidae* Apparate, welche dem Schutz der von einfachen Theken umgebenen Blastostyle dienen; sie sind schon lange für *Aglaöphenia* unter dem Namen Corbulae bekannt, aber es fanden sich mit der Zeit auch noch andere, nicht korbähnliche Gebilde, so dass Allman für alle Schutzbildungen insgesammt den Namen Phylaktokarpe vorschlug. Noch Driesch (90a, p. 683) glaubt, alle Phylaktokarpe seien nach einem Princip gebaut. Eine vergleichende Betrachtung wird uns zeigen, dass dies nicht der Fall ist.

Betrachten wir zuerst die Corbulae. Das Phylaktokarp von *Aglaophenia pluma* z. B. entspricht der Lage nach einem secundären Sympodium. Statt einer Reihe von Secundärhydranthen entwickelt der Primärhydranth ein stielartiges Gebilde (die Rhachis der Corbula, an der die Gonotheken ansitzen), das nach rechts und links alternirend breite, schaufelförmige Zweige abgiebt, die sich nach oben zu einkrümmen. Allmählich kommt es zu einer Vereinigung dieser an den seitlichen, mit Nematotheken besetzten Rändern, und die „Rippen" (Nematocladien) treffen, da sie gekrümmt verlaufen, auch distalwärts mit denen der andern Reihe zusammen und erscheinen an der fertigen Corbula mit ihnen eng verbunden. Diese Form der Aglaophenien-Phylaktokarpe haben wir wohl nicht als den Ausgangspunkt zu betrachten. Ein einfacheres, ursprünglicheres Verhältniss liegt sicher da vor, wo die Rippen nicht unter einander verwachsen sind, wo sie nur eine offene Corbula bilden (*A. acanthocarpa* Allman [76, p. 274] z. B.). Aber auch diese Ausbildungsweise kann noch nicht ursprünglich sein, da sie uns über die Bedeutung der Rippen ganz im Unklaren lässt. Ueber diese herrschen mehrere Ansichten. Zumeist hält man die Rippen für modificirte, unpaare Nematotheken und betrachtet somit die Corbularhachis als Hydroclad, dessen Hydranthen rückgebildet sind, während die Nematotheken sich erhielten und speciell die unpaaren eine riesige Vergrösserung erfuhren und an sich selbst wieder eine Anzahl normal grosser Nematotheken entwickelten. Kirchenpauer (72) enthält sich, so viel ich zu ersehen glaube, einer

bestimmten Deutung der Rippen. FORBES (44) und FEWKES (81) dagegen erkennen in ihnen selbst modificirte Hydrocladien und in der Rhachis ein höheres Zweiggebilde (vergleichbar den Fächelsympodien 1. bis n. Ordnung); denn (FEWKES) gegen die Deutung der Rippen als modificirte Nematotheken spreche ihre zweireihige Anordnung. Dieser Begründung kann man nicht beistimmen, wie sogleich ersichtlich werden wird. Es giebt nämlich Aglaophenien, deren Corbularippen proximal eine Hydrothek tragen, aber unter ganz absonderlichen Verhältnissen. Von ALLMAN (77) wurden zwei Formen (*A. distans* und *bispinosa*) und 1883 das *Acanthocladium huxleyi* BUSK eingehend beschrieben und dargestellt, bei denen die Gonotheken an einem Fächelsympodium — an einem Sympodium, dessen Hydrotheken unter Entwicklung freier Stieltheile zweireihig alternirend gestellt sind — sitzen und wo von den Hydrotheken und zwar von dem Ort aus, den sonst die unpaare Nematothek einnimmt, je ein rippenartiges Gebilde, ein Nematocladium, ausgeht, das sich über die Gonotheken herüberkrümmt. Aus diesen Befunden scheint mir mit Sicherheit jene von ALLMAN, BALE u. A. vertretene Ansicht bestätigt, welche die Rippen für colossal entwickelte Nematotheken hält. Dagegen spricht auch nicht die Beschaffenheit der Rhachis als ein Fächelsympodium, obgleich sie entschieden höchst bemerkenswerth ist; denn ein Hydrocladium, wäre es auch noch so sehr modificirt, würde wohl an anderer Stelle am Hydranthen Ursprung nehmen.

Die Verwerthung der unpaaren Nematotheken als Schutzapparate der Gonotheken kann übrigens deshalb nicht übermässig Wunder nehmen, weil wir sie des öftern riesig entwickelt finden, auch an all den Hydrotheken, die nicht den Gonosomen zugehören. Die Vervielfältigung der Nesselpolster und die Umhüllung jedes einzelnen durch eine besondere kleine Theca mag vielleicht auch bereits an solchen grossen, hornartigen Nematotheken nachweisbar sein.

Die Fächelstellung der Hydranthen an der Rhachis der hier besprochenen Phylaktokarpe ist wahrscheinlich eine secundär erworbene. Denn wenn auch KIRCHENPAUER (72) für *Aglaophenia secunda*, bei der die Nematocladien als einreihig bekannt waren, eine leicht seitliche Abzweigung bei alternirender Vertheilung nachweisen konnte und hier übrigens auch an der Rhachis die Hydrotheken fehlen — was zweifellos kein ursprüngliches Verhalten ist — so bleibt doch *Halicornaria ramulifera* ALLMAN (74), die an einem im Uebrigen ganz normal entwickelten Hydrocladium an Stelle der unpaaren Nematotheken lang-dornähnliche, nach vorn einreihig gewendete Nematocladien

zeigt. Derartige Cladien treten nur dort auf, wo Gonotheken producirt werden. Wahrscheinlich haben wir bei der Species *ramulifera*, die der Gattung *Aglaophenia* einzureihen ist, den Ausgangspunkt für die Corbulabildung zu suchen.

An dem engen phylogenetischen Zusammenhang all der beschriebenen Formen ist nicht zu zweifeln. Es treten aber noch andere auf, die indessen wohl auch von jenen abgeleitet werden müssen. Bei ihnen sind keine Nematotheken in Nematocladien umgebildet, dagegen entbehrt das Hydroclad der Hydrotheken und tritt selbst in Form eines Nematocladiums, an dem die Gonosomen sich vertheilen, auf (*Lytocarpus racemiferus* Allman, 77, p. 41, tab. 13). Der distale Theil des modificirten Hydroclads hat hier — wenigstens bei dem ähnlich gebauten *L. spectabilis*, p. 43, tab. 15 — die Fähigkeit, sich über die weiter proximalwärts sitzenden Gonotheken herüberzukrümmen, wobei es seine seitlichen Nematotheken nach oben, also nach rückwärts, umbiegt. Jedenfalls liegt hier eine secundäre Rückbildung der Nematocladien an einer hydrothekenlosen Rhachis vor, nicht eine eigenartige, selbständige Erscheinung. — Bale (87) und Kirchenpauer (72) beschreiben weiterhin eine Anzahl von Formen, bei denen das zum Nematoclad rückgebildete Hydroclad gelegentlich ganz reducirt sein kann (*L. philippinus* Kirch., Bale, 89, p. 786 z. B.) Es bleibt dann nur ein kurzer Stummel, der eine oder mehrere Gonotheken trägt. Bale nennt seine Formen *Lytocarpus*, ein Ausdruck, den Kirchenpauer (*Lytocarpia*) für die Aglaophenien mit offenen Corbulae anwendet; Kirchenpauer nennt sie *Macrorhynchia* (siehe Näheres bei *Aglaophenia*).

Es bedarf wohl keiner nähern Erläuterung, dass verwandte Thierformen, bei denen sich aus einheitlicher Ursache entspringende und unter sich ohne Zwang von einander ableitbare Veränderungen an einer grössern Summe ihrer sie aufbauenden Elemente, hier also der Hydrocladien, bemerkbar machen, phylogenetisch aufs engste zusammengehören. Dieser Zusammengehörigkeit in Hinsicht auf das Gonosom entspricht aber auch eine enge Verwandtschaft im Bau der Hydrotheken und der Nematotheken sowie in der Anordnung beider, ferner im Bau der Gonotheken. Die Hydrotheken haben meist ausgezackte Mündungsränder und sind verhältnissmässig tief, so dass sie den Hydranthen ganz aufzunehmen vermögen; die unpaaren Nematotheken zeigen zumeist genau den *Statoplea*-Typus (siehe oben), und die Gonotheken haben fast durchweg eine rein eiförmige oder kuglige Gestalt.

Zu den *Statoplea*, also in die Nähe von *Aglaophenia*, stellte man bis jetzt auch eine Reihe Formen, die mit dem Gattungsnamen *Cladocarpus* zusammengefasst wurden, und für die eine geweihartige Ausbildung des Gonosoms charakteristisch schien. Diese Gattung zeigt aber auch bei manchen Arten Beziehungen zu den *Eleutheroplea*; so sind die Hydrotheken oft glattmündig und nach oben gerichtet und die unpaare Nematothek von der Hydrothek etwas entfernt. Man achtete diese Unterschiede nicht sonderlich, da die Entwicklung eines Phylaktokarps auf *Aglaophenia* hinwies; eine genauere vergleichsweise Untersuchung dieser Phylaktokarpe wurde bis jetzt nicht durchgeführt. Eine solche ergab mir aber das höchst überraschende Resultat, dass *Cladocarpus* unmittelbar zu *Plumularia* gehört, denn das Phylaktokarp entwickelt sich in durchaus anderer Weise als bei *Aglaophenia*, und zwar ist seine Bildung bereits bei der bekannten *P. frutescens* vorbereitet.

*P. frutescens* zeigt, wie bekannt, am ersten Secundärhydranthen einiger Hydrocladien — und zwar solcher, die den im Winkel zum Stamm sitzenden Gonotheken benachbart sind (Driesch, 90a, p. 664) — ein Sichelsympodium abgehend, das vor die Ebene, in der der Schoss sich verzweigt, vorspringt, und gelegentlich wieder am untersten („Tertiär"-)Hydranthen ein weiteres Sichelsympodium, das also 4. Ordnung wäre, abgiebt. Dieser Verzweigungsmodus ist ein durchaus andersartiger als der sonst übliche, denn immer nur der proximale Hydranth der in Frage stehenden Sympodien treibt einen Zweig, und dieser wendet sich nicht seitwärts vom Hydranthen, sondern springt vor diesen vor; ausserdem sehen wir hier Zweigbildung an Sichelsympodien, und zwar in gesetzmässiger Weise, auftreten, was sonst nur bei sehr wenigen Plumularien (*P. catharina* u. a.) vorkommt. Indessen gerade diese letztern Plumularien leiten uns zu einer Form (*P. secundaria*) über, bei der zwar für gewöhnlich keine Verzweigung beobachtet wird, wenn sie aber auftritt, dem Typus, wie er eben von einigen Hydrocladien der *P. frutescens* beschrieben wurde, zu folgen scheint.

Von *Antennella*, die wahrscheinlich mit *P. secundaria* identisch ist, berichtet Allman (77, p. 38), dass das gelegentlich auftretende secundäre Sympodium vom untersten Hydranthen abgehe. Pieper (84) erwähnt das Auftreten eines Zweiges von *P. secundaria* selbst, giebt aber leider nicht an, wo der Zweig entspringt; doch lässt die enge Verwandtschaft mit *Antennella* auf eine entsprechende Entstehungsweise wie hier schliessen. Höchst bedeutungsvoll sind die Befunde

an *Monostaechas* Allman. Diese Form ist nach Allman (77) eng mit *P. catharina* verwandt und unterscheidet sich von ihr nur durch die eigenartige Verzweigung. Letztere wird indessen von Allman zweifellos ganz falsch gedeutet, wie schon Driesch (90a) annahm. Ich habe in Anschluss an die Habitusfigur (tab. 22, fig. 1) ein Schema entworfen (Fig. A), das die Erfahrungen an *P. secundaria* verwerthet; Fig. B zeigt zum Vergleich die Allman'sche Auffassung (tab. 22, fig. 2). Da ergiebt sich denn eine Plumularienform, die den fremdartigen Charakter verliert und sich leicht mit *Schizotricha* (siehe später) vergleichen lässt.

Nach meinem Schema tritt derselbe Verzweigungsmodus, den wir

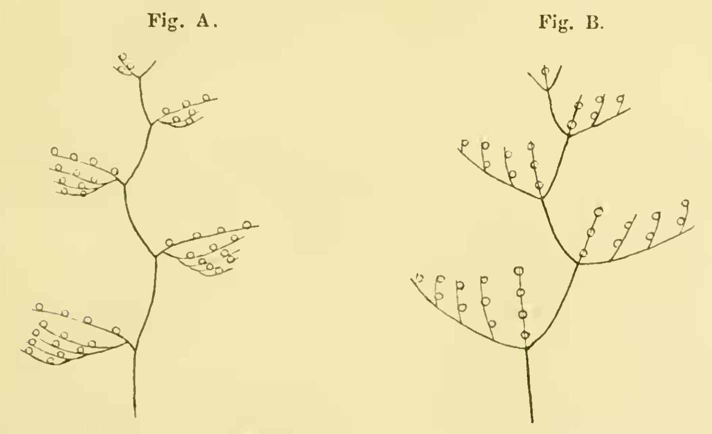



Fig. A. Schema von *Monostaechas*, nach eigener Auffassung, gemäss Allman (77, tab. 22, fig. 1).
Fig. B. Schema von *Monostaechas* nach Allman (77, tab. 22, fig. 2).

für *P. secundaria* annehmen müssen, bei *Monostaechas* an den secundären Sympodien auf und gewinnt hier starke Entwicklung. Jeder unterste Secundärhydranth erzeugt ein tertiäres, dieses wieder am untersten Hydranthen ein quartäres, dieses ein quintäres u. s. w. Sympodium; diese Nebenzweige springen wahrscheinlich vor die Schossebene vor und ergeben dadurch ein auffallendes Bild; ihre Anwesenheit an allen secundären Sympodien sowie der Mangel von Gonotheken an den beobachteten Schossen deutet darauf hin, dass wir in den absonderlichen Zweiggebilden keine Phylaktokarpe zu erblicken haben.

Es liegt also bei *Monostaechas* an dem primären Sympodium die normale, an den secundären die bei *P. frutescens* zum Gonothekenschutz bestimmte, abweichende Verzweigungsart vor. Sollte letztere bei *Monostaechas*, wie wahrscheinlich, wirklich nur der Vergrösserung

des Schosses dienen, so wäre der Fall um so interessanter, als er die phylogenetische Entwicklung der *frutescens*-Phylaktokarpe und aller aus diesen ableitbaren Bildungen uns darlegen würde. — Wie nun übrigens sich die Verzweigung, die ihres gleichen nicht bei den Hydropolypen hat, phylogenetisch selbst herausbildete, dafür lässt sich vor der Hand gar keine Erklärung abgeben.

An *P. frutescens* schliesen sich unmittelbar an *Polyplumaria* Sars (73, p. 13) und *Schizotricha* Allman (83, p. 28), wo auch vom ersten secundären Hydranthen einiger oder vieler Hydrocladien ein Sichelsympodium abgeht, das wieder am ersten tertiären Hydranthen ein Sympodium 4. Ordnung, ja bei *Sch. multifurcatum* (p. 29) sogar an diesem ein solches 5. Ordnung entwickeln kann. An diesen Sympodien 4. und 5. Ordnung sind nur wenige, bezw. nur ein Hydranth entwickelt; hierin darf man vielleicht die ersten Schritte zur Umbildung dieser Sympodien im Sinne der Unterdrückung der Hydrotheken überhaupt erkennen. Eine solche Form stellt *Diplopteron insigne* Allman (74, p. 479, tab. 68, fig. 2a) dar, welches an den gleichgestellten Sympodien nur proximal einen oder einige Hydranthen aufweist, distalwärts aber nur Sarkotheken. Der nächste Schritt ist nun, dass überhaupt alle Hydrotheken an den immer offenkundiger als zum Gonothekenschutz bestimmt sich erweisenden Zweigsystemen unterdrückt werden. Dies sehen wir bei den Arten von *Cladocarpus* erreicht. Das Phylaktokarp von *Cladocarpus* besteht aus Nematocladien, die in den einfachsten Fällen aufs engste sich an *Diplopteron* anschliessen. Bei *Cl. ventricosus* Allman (77, p. 31) und *Cl. compressus* Fewkes (81, p. 135) entspringt am ersten Hydranthen eines Secundärsympodiums ein Nematocladium, das sich im Bogen der im Astwinkel sitzenden Gonothek vorbiegt; an ihm entspringt ein zweites und an diesem wieder ein anderes, die auch die Gonothek schützen. Bei *C. dolichothecus* Allman (77) ist derart die Gonothek wie von einem Helmvisir aufs schönste geschützt. Bei *C. formosus* Allman (74 u. 88) giebt es Nematocladien, die als Sympodien 6. Ordnung aufzufassen sind. Hier kommen nun Complicationen in der Anordnung der Cladien zu Stande, die zur Bildung geweihartiger Phylaktokarpe führen; wahrscheinlich wird der Anstoss dazu dadurch gegeben, dass die Gonotheken auf die Phylaktokarpe übertreten und sich nach und nach in einer Reihe anordnen, zu der weiterhin die Nematocladien wie Rippen zweireihig alternirend sich stellen. Das gilt besonders für *C. paradiseus* Allman, wo das Phylaktokarp ein regelmässig gebautes, lang gestrecktes Gebilde mit Cladien bis 10. Ordnung darstellt.

Natürlich wäre für das genaue Verständniss der Phylaktokarpe von *Cladocarpus* ein eingehendes ontogenetisches Studium wünschenswerth, es unterliegt indessen keinem Zweifel, dass von einem Vergleich mit den Phylaktokarpen der Aglaophenien gar keine Rede sein kann. Bei diesen handelt es sich um zu Nematocladien entwickelte Nematotheken, welche die Gonotheken schützen, hier aber um von Hydrocladien ableitbare Zweiggebilde, die in der Art ihrer Anordnung auf die innigste Verwandtschaft mit *Plumularia* hinweisen. Für diese sprechen aber noch andere Factoren. Zwar sind manche Cladocarpen, soweit es Hydrothekenbau und -Anordnung und die der Nematotheken anlangt, sehr ähnlich *Aglaophenia*, andere aber zeigen glattmündige, nach oben an den Hydrocladien gewendete Hydrotheken und von diesen die unpaaren Nematotheken getrennt. Vor allem aber gilt für alle Cladocarpen Uebereinstimmung im Bau der Gonotheken mit dem zumeist bei den Plumularien beobachteten. Die Gonotheken sind länglich, schlank gestielt und distalwärts etwas eingezogen, was ihnen einen charakteristischen Habitus giebt und vor allem an die Gonotheken von *P. secundaria* und verwandte Formen erinnert. — Aus allem folgt, dass wir auch bei den nicht zu *Aglaophenia* gehörigen Plumulariden eine zusammenhängende Reihe sehen, die hier zwar grössere Mannigfaltigkeit zeigt, aber doch ununterbrochen von *P. secundaria* bis zu *Cl. paradiseus* führt. Wir sind dieser Zusammengehörigkeit wegen auch hier veranlasst, nur von einer Gattung *Plumularia* zu reden, in der sich einige Gruppen unterscheiden lassen (siehe bei *Plumularia*).

Wenig ist zum Schluss dieser allgemeinen Betrachtung noch von einigen abseits stehenden Formen, von *Antennularia* Lmck. (16) und *Acladia* Markt. (90) zu sagen. Erstere umschliesst die Plumulariden mit mehrreihig gestellten Hydrocladien; Synonyma hierfür sind *Nemertesia* Lamouroux (16), *Lowenia* Meneghini (45), *Heteropyxis* Heller (68), *Antennopsis* und *Hippurella* Allman (77), *Sciurella* Allman (83). Bei *Hippurella* stehen die secundären Sympodien nur distal mehrreihig; Fewkes macht nun (81, p. 134) die interessante Angabe, dass die mehrreihig gestellten Zweige keine Hydranthen tragen, sondern Nematocladien sind und als solche die hier ansitzenden Gonotheken schützen. Bei *Callicarpa* Fewkes (81, p. 134) liegen vielleicht ähnliche, nur complicirtere Verhältnisse vor, vielleicht muss die Form aber auch zur *Cladocarpus*-Gruppe der *Plumularia* gestellt werden; die unklare Darstellung von Fewkes lässt eine Entscheidung nicht zu.

*Acladia* MARKTANNER (90) ist ein nur ein primäres Sympodium entwickelnder Plumularide, bei dem die Hydrotheken zweireihig angeordnet sind und freier Stieltheile entbehren. Zur Zeit ist es unmöglich, nähere Beziehungen dieser Form zu einer der bekannten nachzuweisen. Für *Antennularia* ergiebt sich dagegen die Verwandtschaft mit *Plumularia* aus dem Bau der Hydrocladien und weiterhin daraus, dass die einfachsten Arten (*Heteropyxis tetrasticha* HELLER) proximal nur 4 Reihen, distal deren 6 von Hydrocladien aufweisen. Die 4- bis vielreihig gebauten Antennularien erscheinen demnach aus zweireihig gebauten Plumularien ableitbar.

### *Plumularia* LMCK.

Im gleichen Jahre, 1816, trennten LAMARCK und LAMOUROUX die Gruppe der *Plumularidae* von der alten LINNÉ'schen Sammelgattung *Sertularia* ab, ersterer unter dem Namen *Plumularia*, letzterer unter *Aglaophenia*. Jede dieser beiden Gattungen umfasste alle die damals bekannten, allerdings nicht sehr zahlreichen Formen; ausser einigen typischen Aglaophenien und Plumularien (moderner Auffassung) auch die *Sertularia falcata* L. (*Hydrallmania*). EHRENBERG führte noch ein drittes Synonym, *Sporadopyxis*, ein, das er zugleich auch für die Sertularidengruppen *Sertularella* und *Dynamena* verwendete. Erst FORBES (44) glaubte es wünschenswerth, die LAMARCK'sche Gattung *Plumularia* in zwei zu spalten, da er in der Beschaffenheit der Gonosome durchgreifende Unterschiede, die er allerdings falsch beurtheilte, fand. Bei der einen Schaar von Arten bestand nach ihm das Gonosom aus einer verkürzten Feder, deren Pinnulae, unter Bewahrung alternirender Anordnung, zu den Corbularippen umgebildet waren; bei den andern Formen waren die Federn zu „whorls of abortive cells (zu einfachen Gonotheken) reduced". So verfehlt letztere Deutung ist, so muss doch hervorgehoben werden, dass FORBES nicht Eigenthümlichkeiten im Bau des Trophosoms, sondern solche im Bau des Gonosoms für die Zerlegung der Plumularien LAMARCK's benutzte, eine Anschauungsweise, die später aufgegeben, in dieser Arbeit aber wieder aufgenommen wurde. — Die Nachfolger von FORBES folgten nun seiner Anregung in verschiedener Weise. Zunächst ganz selbständig ging MENEGHINI (45) vor. Er verwendete die Namen LAMARCK's und LAMOUROUX's überhaupt nicht, sondern bezeichnete die *Plum. secundaria*, deren primäre Hydranthen dicht dem primären Sympodium ansitzen und keine Hydrocladien entwickeln, mit *Listera* (welcher Name in der Botanik vergeben ist); die *Plum. obliqua*, bei der auch

nur primäre Hydranthen auftreten, aber mit freien Stieltheilen dem Sympodium zweireihig sich anfügen, nannte er *Monopyxis*, indem er einen von Ehrenberg (34) für *Obelia geniculata* aufgestellten Namen herübernahm; unter *Lowenia* schliesslich fasste er die andern ihm bekannten Plumularien und Aglaophenien, auch eine *Antennularia* (*tetrasticha*) zusammen. Johnston (47, p. 118) folgte kritischern Erwägungen. Er erkannte die besondere Stellung von *falcata* aus ihrem „peculiar habit" und der Beschaffenheit ihrer Gonotheken als „simple vesicle". Die Lamarck'sche *P. cristata* (*pluma* L.) vereinigte er mit *myriophyllum*, da beide „agree in their dense horny structure and podded vesicles" (Corbulae), und trennte sie von *pinnata*, *setacea*, *catharina* und *frutescens*, welche „seem to be more nearly related to the *Campanularidae*". Aber erst Busk „suggested (not published)" (Hincks, 68, p. 284) für die zwei neuen Gruppen, die mit denen von Forbes zusammenfallen, besondere Namen und zwar *Halicornaria* für die letztere, welche der Corbulae entbehrt, dagegen den alten Namen *Plumularia* für die mit Corbulae versehene. Diese Benennungsweise wurde nicht angenommen. Bei M'Crady (59 ?) und Agassiz (62) finden sich die Namen, die von Lamarck und Lamouroux eingeführt wurden, im heutigen Sinne verwendet, und auch Hincks (68, p. 285) schloss sich diesem Vorgehen an.

Heller's Arbeit über die adriatischen Zoophyten erschien im gleichen Jahre (68) und enthält, da Heller, wie Hincks ihm mit Recht vorwarf, die englischen Vorarbeiten gar nicht berücksichtigt, wieder eine besondere Nomenclatur. Er nahm den alten Namen *Anisocalyx* auf, den Donati 1758 für das einzige „genre" der 2. „cohorte" der 1. „centurie" der 1. „légion" der 2. „classe" der „Plantes" aufstellte und verstand darunter diejenigen Formen, bei welchen er verschiedene Kelcharten (Hydrotheken und Nematotheken) und diese einzeln angeordnet beobachtet hatte. Die Formen mit — wie er meinte — nur einer Kelchart nannte er *Plumularia*, ein dritte Gruppe, wo jedem Hydranthen 3 kleine Kelche (Nematotheken) sich nahe anfügen, *Heteropyxis*. Zu jener rechnete er alle ihm bekannten Aglaophenien und einige echte Plumularien, zu letzterer eine Plumularie und die *Antennularia tetrasticha*. — Alle spätern Forscher halten sich an die Nomenclatur von Hincks. Nur indem sie eine erstaunliche Menge neuer Formen kennen lernten, stellten sie neben *Plumularia* Hincks noch eine Anzahl neuer Genera auf, denen indessen nur ein untergeordneter Werth zugeschrieben werden kann. Allman (83) bezeichnete mit *Schizotricha* zwei Plumularien, bei denen nach Ver-

zweigungsmodus 2 am proximalen Glied mancher Hydrocladien ein Nebenzweig entsteht, der bei *Sch. multifurcatum* wieder in gleicher Weise mehrfach sich verzweigt. Es ist dasselbe Verhalten wie bei *P. frutescens*; der Gattungsname mag für sämmtliche Plumularien, bei denen es bis jetzt beobachtet wurde und bei denen sich keine abweichende Beschaffenheit dieser — jedenfalls zum Gonothekenschutz bestimmten — Cladien zugesellt, beibehalten werden. Natürlich nur zur bequemen Kennzeichnung der betreffenden Formen! Als Gattungsname hätte er keinen Sinn, da *frutescens* etc. in jeder andern Hinsicht typische Plumularien sind. Für die Formen, denen jede Phylaktokarpbildung abgeht, mag der Meneghini'sche Name *Lowenia* angewendet werden. Zur *Lowenia*-Gruppe gehören also z. B. *P. halecioides*, *pinnata*, *obliqua*, *setacea*, *catharina*, *secundaria*. Zur *Schizotricha*-Gruppe haben wir ausser *frutescens* und beiden Schizotrichen auch die von Sars (73, p. 13) beschriebene *Polyplumaria* zu stellen, die den letztern Namen wohl wegen der üppigen Verzweigung nach dem gewöhnlichen Modus erhielt. — Die Sars'sche *Aglaophenia bicuspis* (p. 10, tab. 2, fig. 7—10) belehrt uns über das Vorhandensein einer dritten Gruppe, für die der 1874 von Allman eingeführte Name *Cladocarpus* anzuwenden ist. Hier sehen wir die Phylaktokarpzweige in Nematocladien umgebildet, ein Verhalten, dessen phylogenetische Entstehungsweise das von Allman (74, p. 479) beschriebene *Diplopteron insigne* klar legt (siehe oben).

Eine durchaus unnatürliche Eintheilung der Plumularien stellte Kirchenpauer (76) auf, indem er als *Isocola* die Arten, die an allen Gliedern der Hydrocladien Hydrotheken tragen, bezeichnet: als *Anisocola* die, wo Glieder mit Hydrotheken und solche ohne letztere abwechseln, und drittens *Monopyxis* (nach Ehrenberg und Meneghini), wo nur eine Hydrothek an den Hydrocladien (richtiger, wo überhaupt kein Hydrocladium — *P. obliqua*) vorhanden ist.

Als *Macrorhynchia dallii* beschreibt Clark (76, p. 230, tab. 11, fig. 18—20) eine *Schizotricha*-Form. Allman führte 1877 den Namen *Halopteris* (p. 32) für eine Plumularie ein, deren dicht unter der Hydrothek gelegene Nematothek unbeweglich ist; *Monostaechas* (p. 37) für eine andere, bereits oben näher behandelte, wohl zu den Lowenien gehörige; *Antennella* (p. 38) für eine nahe mit *P. secundaria* verwandte, vielleicht mit ihr zusammenfallende, die auch bereits früher erwähnt wurde. Ob die von Fewkes (81, p. 134) beschriebene *Callicarpa* überhaupt zu *Plumularia*, nicht zu *Antennularia* zu stellen ist,

bleibt nach der wenig befriedigenden Darstellung offene Frage; sollte ersteres nothwendig werden, so wäre ein neuer Vertreter der *Cladocarpus*-Gruppe mit hoch differenzirtem Phylaktokarp gefunden. Gleich unsicher ist die Stellung von *Aglaophenopsis* FEWKES (81, p. 132), bei welcher die dicht unter den Hydrotheken befindliche Nematothek am proximalen Hydranthen der Hydrocladien in ein Nematocladium modificirt sein soll. Diese Angabe muss um so mehr verwundern, da gerade FEWKES für die Rippen der *Aglaophenia*-Corbulae eine gleiche Abstammung bestreitet. Vielleicht ist das Nematocladium hier ein nach Modus 2 entstandener Zweig, so dass also *Aglaophenopsis* zur Gruppe *Cladocarpus* gehören dürfte. — Durch ALLMAN (83) wurde der bereit von BUSK (52) (Werk mir nicht zugänglich) aufgestellte Name *Acanthella* wieder aufgenommen (p. 27) für eine Plumularie, deren distale Hydrocladien sich stetig verkürzen und sich schliesslich bis auf dornförmige Stummel rückbilden. Ich kann in dieser Ausbildungsweise nur einen Speciescharakter sehen und halte den Gattungsnamen für überflüssig. Das gleiche gilt meiner Ansicht nach für *Heteroplon* (p. 32), die wie *Halopteris* (siehe oben) unbewegliche Nematotheken dicht unter den Hydrotheken trägt; ferner für *Diplocheilon* (p. 49), wo die gleich gestellten Nematotheken schildartig umgebildet sind; schliesslich auch für *Streptocaulus* (p. 48), dessen wahrscheinliche morphologische Beschaffenheit bereits besprochen wurde. Gleichfalls anscheinend überflüssig ist der 86 von ALLMAN eingeführte Gattungsname *Gattya* (p. 155), denn die damit bezeichnete Form ist unverzweigt oder — was von grosser Bedeutung ist — nach Modus 2 verzweigt, da nach tab. 24, fig. 6 nur der unterste Hydranth einen Zweig entwickelt. Auch der birnförmige, schlank gestielte Gonophor deutet auf Beziehung zu *P. secundaria*, nicht auf Verwandtschaft mit den Aglaophenien, wofür allerdings die Nematothekenstellung geltend gemacht werden dürfte.

### *Aglaophenia* LMX.

Ueber die Einführung des Namens *Aglaophenia* ist Näheres bei *Plumularia* zu finden. Wir können hier mit KIRCHENPAUER (72) beginnen, der als erster in der Gattung *Aglaophenia* Untergattungen unterschied. Unter *Calatophora* und *Pachyrhynchia* verstand er die Arten mit geschlossenen Corbulae. Ein Hydrocladium entwickelt an Stelle der Hydrotheken alternirend seitwärts gebogene hohle Blättchen, die zu Nematocladien werden. Schliessen sich diese Nematocladien

nicht seitwärts vollständig an einander, so haben wir Formen einer dritten Gruppe, der *Lytocarpia* vor uns; ist schliesslich der ganze Zweig rückgebildet und nur, am kurzen Stummel ansitzend, ein Nematocladium übrig geblieben, so ist von Macrorhynchen zu reden. Formen, bei denen Phylaktokarpbildungen ganz fehlen, kannte KIRCHENPAUER nicht. — Von seiner Eintheilung ist zu rühmen, dass sie den wahrscheinlichen phylogenetischen Verwandtschaftsbeziehungen, die wir momentan allein aus dem Bau der Phylaktokarpe erschliessen können, gut Rechnung trägt; nur zur Trennung der *Calatophora* von den Pachyrhynchen wird die Beschaffenheit der Hydrotheken und Nematotheken herbeigezogen. Weiter ist bedeutungsvoll, dass KIRCHENPAUER überhaupt nur von Untergattungen spricht, denn wenn, wie es zweifellos der Fall sein dürfte, ein lückenloser Zusammenhang alle *Aglaophenia*-Arten in Hinsicht auf das Gonosom verbindet, kann, wie bei *Plumularia*, andern Structureigenthümlichkeiten keine besonders wichtige Bedeutung eingeräumt werden. Darum ist aber auch die Trennung der *Calatophora*-Formen von den Pachyrhynchen hinfällig, die allein auf Zähnelung des Hydrothekenrandes (*Calatophora*) oder auf Mangel derselben und auf auffallende Verdickung der untern Nematothek (*Pachyrhynchia*) basirt. In beiden Hinsichten lassen sich verknüpfende Formen auffinden, ebenso wie bei *Plumularia* die Form der Kelche wie die Form und Anordnung der Nematotheken wenig Bedeutung hat und schon immer für wenig bedeutend angesehen wurde. Aber auch die Gruppe der Lytocarpen, welche sich in der Hauptsache auf Eigenthümlichkeiten des Gonosoms stützt, ist nur eine künstliche, da, wie wir durch ALLMAN (83) wissen, geschlossene wie offene Corbulae bei ein und derselben Art (*Agl. filicula*, p. 36) vorkommen. Die besondern Formen wiederum, welche die offnen Corbulae annehmen können, stehen in so gutem Zusammenhang und zeigen wahrscheinlich enge Beziehungen zu dem einfachen Gonosom der *Macrorhynchia*, dass auch hier von einer guten Abgrenzung nicht die Rede ist. — Die KIRCHENPAUER'schen Namen *Calatophora*, *Lytocarpia* und *Macrorhynchia* — *Pachyrhynchia* ist ganz zu streichen — haben demnach für uns nur in so fern Werth, als sie uns, vergleichsweise angeführt, drei typische Aglaophenienformen, z. B. *A. pluma*, *secunda* und *urens*, als besonders auffällige Glieder einer geschlossenen Entwicklungsreihe vorführen; es gilt von ihnen das gleiche wie von den Bezeichnungen *Lowenia*, *Schizotricha* und *Cladocarpus* in der Gattung *Plumularia*: sie dienen uns zur bequemen Handhabung, zu nichts weiter.

1874 nahm ALLMAN den BUSK'schen Namen *Halicornaria*, welchen dieser als Synonym für *Plumularia* gebrauchte, wieder auf für solche Formen der Aglaophenien, welche keine Phylaktokarpe entwickeln. Indessen an der Existenz solcher Formen überhaupt ist stark zu zweifeln. Der Name kann z. B. für die ALLMAN'sche Form *H. ramulifera* (p. 476, tab. 67, fig. 3), für die er aufgestellt wurde, gar nicht verwerthet werden, denn diese zeigt an den Hydrocladien, welche Gonotheken tragen, auch Nematocladien, die an der gleichen Stelle, wie sonst die untern Nematotheken entspringen und alle senkrecht zur Federebene nach vorn stehen. Es handelt sich hier um die oben näher besprochene, vermuthlich einfachste Form der Aglaophenien-Phylaktokarpe. Weiterhin benannte 1876 ALLMAN eine Macrorhynche *Halicornaria* (*H. saccaria*, p. 277, tab. 22); ausserdem stellte er eine Art, der die Gonotheken fehlten, hierher (*H. insignis*, p. 278); nur eine dritte Art (*H. bipinnata*, p. 277) zeigt allerdings ungeschützte Gonotheken am primären Sympodium (darüber später). — FEWKES (81, p. 136) beschreibt unter *Pleurocarpa* eine *Lytocarpia*-Form. — 1883 führt ALLMAN wieder eine *Halicornaria* an, indessen mit Vorbehalt, da er keine Gonotheken sah. Er stellt hier wieder neue Gattungen auf: *Acanthocladium* (p. 33), für eine *Lytocarpia*-Form, an der die distalen Hydrocladien in dornartige Fortsätze — ganz entsprechend wie bei der Plumularien-Form *Acanthella* (83) — reducirt sind, und *Azygoplon* (p. 54) für eine *Aglaophonia*, bei der die seitlichen Nematotheken neben den Hydrotheken fehlen. Nach den hier vertretenen Gesichtspunkten sind beide Gattungsnamen einzuziehen. — Das Gleiche gilt für den von BALE (81) für eine entsprechende Art aufgestellten Namen *Halicornopsis*. — BALE (84) führt eine Menge *Halicornaria*-Arten an, doch beobachtete er nur bei einer (*longirostris* KIRCHENPAUER) Gonotheken, und diese Art wird von KIRCHENPAUER selbst bei den Macrorhynchen angeführt. — Ein neues Genus, *Pentandra*, begründete v. LENDENFELD (84) auf eine Aglaophenie, die statt der einfachen untern Nematothek deren 3 aufweist. Auch diese Eigenthümlichkeit kann man nicht als ein generisches Merkmal ansehen. — Die beiden von MARKTANNER (90) angeführten *Halicornaria*-Arten sind — mit Ausnahme von *H. bipinnata* ALLMAN (76) — wie alle sonst bekannten Formen nur zweifelhafte Vertreter dieser Gruppe; die eine: *H. allmani var.* (p. 277, tab. 6, fig. 23) stellt MARKTANNER mit der *H. plumosa* ALLMAN (83) zusammen, beobachtetete aber ebenso wenig wie ALLMAN Gonotheken; die andere: *H. flabellata n. sp.* (p. 278,

tab. 6, fig. 14) hat zwar Gonotheken, erinnert aber an *Polyplumaria flabellata* Sars (73), so dass ihre Zugehörigkeit zu *Aglaophenia* überhaupt zweifelhaft ist. — Aus allen diesen Beispielen geht hervor, dass bis jetzt sichere Vertreter einer der Phylaktokarpe entbehrenden Aglaopheniengruppe kaum dürften festgestellt worden sein. Auch *H. bipinnata* gehört wegen abweichender Form der Gonotheken vielleicht zu den Plumularien.

---

## Literaturverzeichniss.

1862. Agassiz, L., Contributions to the natural history of the United States of America, in: Mem. Amer. Soc. Boston, V. 3 u. 4 (1860 u. 62).
1857. Alder, J., A catalogue of the Zoophytes of Northumberland and Durham, in: Tr. Tynes N. Field Club, Newcastle, V. 3.
1862. — Supplement to the catalogue etc., ibid. V. 5.
1853. Allman, G. J., On the anatomy and physiology of Cordylophora, in: Phil. Trans. Roy. Soc. London.
1859a. — Notes on the Hydroid Zoophytes, in: Ann. Nat. Hist., (sér. 3), V. 4.
1861. — Dasselbe, ibid. V. 8.
1863. — I. Notes on the Hydroida. II. Diagnoses of new Species, ibid. V. 11.
1864. — Notes on the Hydroida, ibid. V. 14.
1872. — A monograph of the Gymnoblastic or Tubularian Hydroids, V. 1 and 2, Ray Society for 1870—72, London.
1872a. — On the morphology and affinities of Graptolites, in: Ann. Nat. Hist., (ser. 4) V. 9.
1874. — Report on the Hydroida collected during the expedition of H. M. S. „Porcupine", in: Trans. Zool. Soc. London, V. 8, part 8.
1876. — Diagnoses of new genera and species of Hydroida, in: J. Linn. Soc. London, V. 12.
1877. — Report on the Hydroida collected during the exploration of the gulf stream by L. F. de Pourtalès, in: Mem. Mus. Harvard, V. 5, No. 2.
1883. — Report on the Hydroida dredged by H. M. S. „Challenger"

during the years 1873—76; part 1, Plumularidae, in: Zool. Rep. Chall. Exp., V. 7, part 20.
1886. Allman, G. J., Description of Australian, Cape and other Hydroida, mostly new from the collection of Miss H. Gatty, in: J. Linn. Soc. London, V. 19.
1888. — Report on the Hydroida dredged by H. M. S. „Challenger" etc.; part 2, The Tubularinae, Corymorphinae, Campanularinae, Sertularinae and Thalamophora, in: Zool. Rep. Chall. Exp., V. 23, part 70.
1852. Ayres, W. O., Globiceps tiarella n. g. et n. sp. of Tubularian polyps, in: Proc. Boston Soc., V. 4.
1884. Bale, W. M., Catalogue of the Australian Hydroid-Zoophytes, Sydney.
1887. — The genera of the Plumularidae with observations on various Australian Hydroids, in: Trans. and Proc. Roy. Soc. Victoria, V. 23.
1889. — On some new and rare Hydroida in the Australian Museum Collection, in: Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, (ser. 2) V. 3, part 2.
1841. Van Beneden, P. J., Recherches sur la structure de l'œuf dans un nouveau genre de Polype (Hydractinia), in: Bull. Acad. Belgique, V. 8.
1844a. — Recherches sur l'embryogénie des Tubulaires, et l'histoire naturelle des différents genres de cette famille, qui habitent la côte d'Ostende, in: N. Mem. Acad. Belgique, V. 17.
1845. — Eleuthérie et Synhydre. Remarques sur ces deux genres, in: L'Institut, V. 13.
1866. — Recherches sur la faune littorale de Belgique, Polypes, Bruxelles.
1834. de Blainville, H. M., Manuel d' actinologie et de zoophytologie. Paris.
1838. Brandt, J. F., Ausführliche Beschreibung der von C. H. Mertens auf seiner Weltumseglung beobachteten Schwimmquallen, in: Mém. Acad. Sc. Pétersbourg, (sér. 6) V. 4.
1852. Busk, G., An account of the Polyzoa and Sertularian Zoophytes collected in the voyage of the „Rattlesnake" on the coast of Australia and the Louisiade Archipelago, in: Narrat. Voyage H. M. S. „Rattlesnake", App. 4.
1785. Cavolini, F., Memorie per servir alla storia dei Polypi marini, Napoli.
1813. — Abhandlungen über Pflanzenthiere des Mittelmeers, übersetzt von W. Sprengel, Nürnberg.
1880. Ciamician, J., Ueber Lafoëa parasitica n. sp., in: Z. wiss. Zool., V. 33.
1876. Clark, S. F., Report on the Hydroids collected on the coast of Alaska and the Aleutian Islands by W. H. Dall, in: Proc. Acad. Philadelphia.

1798. Cuvier, G. L., Tableau élémentaire de l'histoire naturelle des animaux, Paris.

1848. Dalyell, J. G., Rare and remarkable animals of Scotland, 2 V.

1758. Donati, V., Essai sur l'histoire naturelle de la mer Adriatique.

1890. Driesch, H., Tectonische Studien an Hydroidpolypen. I. Die Campanulariden und Sertulariden, in: Jena. Zeitschr. Naturwiss., V. 24.

1890a. — Dasselbe. II. Plumularia und Aglaophenia. Die Tubulariden, ibid, V. 24.

1843. Dujardin, F., Observations sur un nouveau genre du Medusaires (Cladonema) provenant de la Métamorphose des Syncorynes, in: Ann. Sc. Nat. (sér. 3) Zool., V. 4.

1845. — Mémoire sur le développement des Medusaires et des Polypes Hydraires, ibid.

1834. Ehrenberg, Chr. G., Beitrag zur physiologischen Kenntniss der Corallenthiere im Allgemeinen und besonders des Rothen Meers, in: Abh. Akad. Berlin.

1767. Ellis, J., Versuch einer Naturgeschichte der Corall-Arten und anderer dergleichen Meer-Cörper, welche gemeiniglich an den Küsten von Grossbrittanien und Irland gefunden werden etc. Aus dem Englischen und Französischen übersetzt. Nürnberg.

1786. Ellis, J. and Solander, D., The natural history of many curious and uncommon Zoophytes collected from various parts of the globe. London.

1829. Eschscholtz, J. F., System der Acalephen. Berlin.

1780. Fabricius, O., Fauna Groenlandica. Hafniae et Lipsiae.

1881. Fewkes, J. W., Reports on the results of dredging under the supervision of Alexander Agassiz in the Caribbean-Sea in 1878—79 and along the Atlantic Coast of the U. S. during the summer of 1880, by the U. S. Coast Survey Steamer „Blake", Commander J. R. Bartlett. Report on the Acalephae, in: Bull. Mus. Harvard, V. 8.

1828. Fleming, J., A history of British animals. Edinburgh.

1844. Forbes, E., On the morphology of the reproductive system of the Sertularian Zoophyte, and its analogy with the reproductive system of the flowering plant, in: Ann. Nat. Hist., V. 14.

1775. Forskål, P., Descriptiones animalium, Avium, Amphibiorum, Insectorum, Vermium quae in itinere orientali observavit. Kopenhagen.

1854. Gegenbaur, C., Zur Lehre vom Generationswechsel und der Fortpflanzung bei Medusen und Polypen. Würzburg.

1856. — Versuch eines Systems der Medusen, in: Z. wiss. Zool.

1793. Gmelin, J. F., Linnaeus, Systema naturae, editio XIII, aucta, reformata, V. 6, Leipzig 1788—93.

1818. Goldfuss, G. A., Ueber die Classification der Zoophyten, in: Isis.

1853. Gosse, A naturalist's rambles on the Devonshire coast.

1848. Gray, J. E., List on the specimens of British animals in the collection of the British Museum. Part 1: Centroniae or radiated animals. London.

1875. Grobben, C., Ueber Podocoryne carnea, in: SB. Akad. Wien, V. 72, Abth. 1.

1879. Haeckel, E., Das System der Medusen. Erster Theil einer Monographie der Medusen. Jena.

1841. Hassal, A. H., Description of two genera of Irish Zoophytes, in: Ann. Nat. Hist., V. 7.

1848. — Definitions of three new British Zoophytes, in: The Zoologist, V. 6, p. 2223.

1868. Heller, C., Die Zoophyten und Echinodermen des Adriatischen Meeres. Wien.

1853. Hincks, Th., Further notes on British Zoophytes, with description of new species, in: Ann. Nat. Hist., (ser. 2) V. 11.

1861. — A catalogue of the Zoophytes of South Devon and South Cornwall, ibid., (ser. 3) V. 8.

1861. — On Clavatella, a new genus of Corynoid Polypes, and its reproduction, ibid.

1868. — A history of the British Zoophytes, V. 1 and 2. London.

1871. — in: Ann. Nat. Hist. (ser. 4) V. 6.

1872. — Note on Prof. Heller's „Catalogue of the Hydroida of the Adriatic", ibid. (ser. 4) V. 9.

1872a. — The sarcothecae of the Plumularidae, ibid.

1874. — Notes on Norwegian Hydroids from deep water, ibid. (ser. 4) V. 13.

1883a. Jickeli, C. F., Der Bau der Hydroidpolypen, II., in: Morphol. Jahrb., V. 8.

1838. Johnston, G., A history of British Zoophytes. London.

1847. — Dasselbe, ed. 2. London.

1872. Kirchenpauer, G. H., Ueber die Hydroidenfamilie Plumularidae, einzelne Gruppen derselben und ihre Fruchtbehälter, in: Abh. Nat. Ver. Hamburg, V. 5.

1876. — Dasselbe, ibid. V. 6.

1884. — Nordische Gattungen und Arten von Sertulariden, ibid. V. 8.

1861. Krohn, A., Beobachtungen über den Bau und die Fortpflanzung der Eleutheria Quatrefages, in: Arch. Naturg., V. 1.

1816. de Lamarck, J., Histoire naturelle des animaux sans vertèbres, V. 2. Paris.

1816. Lamouroux, J. V. F., Histoire des Polypiers coralligènes flexibles vulgairement nommés Zoophytes. Caen.

1821. — Exposition méthodique des genres de l'ordre des Polypiers, avec les descriptions de celles des principales espèces. Paris.

1855. Leidy, J., Contributions towards a knowledge of the Marine In-

vertebrate Fauna of the Coasts of Rhode Island and New Jersey, in: J. Acad. Nat. Sc. Philadelphia.

1883. v. Lendenfeld, R., Eucopella campanularia, in: Z. wiss. Zool., V. 38.

1884. — The Australian Hydromedusae, part I—V, in: Proc. Linn. Soc. N. S. Wales, V. 9.

1884a. — Addenda to the Australian Hydromedusae, ibid.

1843. Lesson, R. P., Zoophytes acalèphes. Paris.

1893. Levinsen, G. M. R., Meduser, Ctenophorer og Hydroider fra Grønlands Vestkyst tilligemed Bemærkninger om Hydroidermes Systematik. Kjøbenhavn.

1767. Linné, C., Systema naturae, ed. 12, V. 1, pars 2. Vindobonae.

1890. Marktanner-Turneretscher, G., Die Hydroiden des K. K. Naturhistorischen Hofmuseums, in: Ann. Hofmus. Wien, V. 4 und 5.

1895. — Zoologische Ergebnisse der im Jahre 1889 auf Kosten der Bremer Geographischen Gesellschaft von Dr. Willy Kükenthal und Dr. Alfred Walter ausgeführten Expedition nach Ost-Spitzbergen. Hydroiden, in: Zool. Jahrb., V. 8, Syst.

1859. M'Crady, Gymnophthalmata of Charleston Harbour, in: Proc. Elliott Soc. Charleston.

1845. Meneghini, C., Osservazioni sull' ordine delle Sertularinae, in: Mem. Ist. Veneto, V. 2.

1878. Mereschkowsky, C., Studies on the Hydroida, in: Ann. Nat. Hist., (ser. 5) V. 1.

1834. Meyen, F. J., Ueber das Leuchten des Meeres und Beschreibung einiger Polypen und anderer niederer Thiere, in: N. Acta Acad. Leop.-Carol., V. 16.

1864. Norman, A. M., On undescribed British Hydroida, Actinozoa and Polyzoa, in: Ann. Nat. Hist. (ser. 3) V. 13.

1865. — ibid. V. 15.

1815. Oken, Lehrbuch der Naturgeschichte, V. 3. Jena.

1766. Pallas, P. S., Elenchus Zoophytorum. Haag.

1842. Philippi, in: Arch. Naturg., V. 1.

1884. Pieper, F. W., Ergänzungen zu Heller's „Zoophyten etc. des Adriatischen Meeres", in: Zool. Anz., V. 7.

1843. de Quatrefages, A., Mémoire sur la Synhydre parasite (Hydractinia echinata), in: Ann. Sc. Nat. (sér. 2) Zool., V. 20.

1871. Rotch, in: Ann. Nat. Hist. Zool., (ser. 4) V. 6.

1873. Sars, G. O., Bidrag til Kundskaben om Norges Hydroider, in: Forh. Vid. Selsk. Christiana.

1829. Sars, M., Bidrag til Södyrenes Naturhistorie. Bergen.

1835. — Beskrivelser og Iagttagelser over nogle mærkelige eller nye i Havet ved den Bergenske Kyst levende Dyr af Polypernes, Acalephernes, Radiaternes, Annelidernes og Molluskernes Classer. Bergen.

1846. — Fauna littoralis Norvegiae, pars 1. Christiania.

1851. Sars, M., Beretning om en zoologisk Reise i Lofoten og Finmarken, in: Nyt Mag. Naturv., V. 6.
1859. — Om Ammeslægten Corymorpha og dens Arter samt de af disse opammende Meduser, in: Forh. Vid. Selsk. Christiania.
1852. Schmidt, O., Handatlas der vergleichenden Anatomie. Jena.
1896. Schneider, K. C., Mittheilungen über Siphonophoren. II. Grundriss der Organisation der Siphonophoren, in: Zool. Jahrb., V. 9, Anat.
1863. Semper, C., Vorläufiger Reisebericht aus den Philippinen, in: Z. wiss. Zool., V. 13.
1850. Steenstrup, J., in: Vid. Meddel. Kjøbenhavn.
1854. Stimpson, W., Synopsis of the marine Invertebrata of Grand Manan, in: Rep. Smiths Inst., V. 6.
1853. Thomson, W., Notes on some British Zoophytes, in: Ann. Nat. Hist., (ser. 2) V. 11.
1849. Vigurs, in: Rep. Cornwall Soc.
1883. Weismann, A., Die Entstehung der Sexualzellen bei den Hydromedusen. Jena.
1857a. Wright, T. Str., Observations on British Zoophytes, in: Edinb. New Phil. Journ., (n. s.) V. 6.
1858a. — Dasselbe, in: Proc. Roy. Soc. Edinburgh.
1859. — Dasselbe, in: Edinburgh New Phil. Journ. (n. s.) V. 10.
1859a. — Dasselbe, ibid. V. 8.
1861. — Observations on British Protozoa and Zoophytes, in: Ann. Nat. Hist., (ser. 3) V. 8.